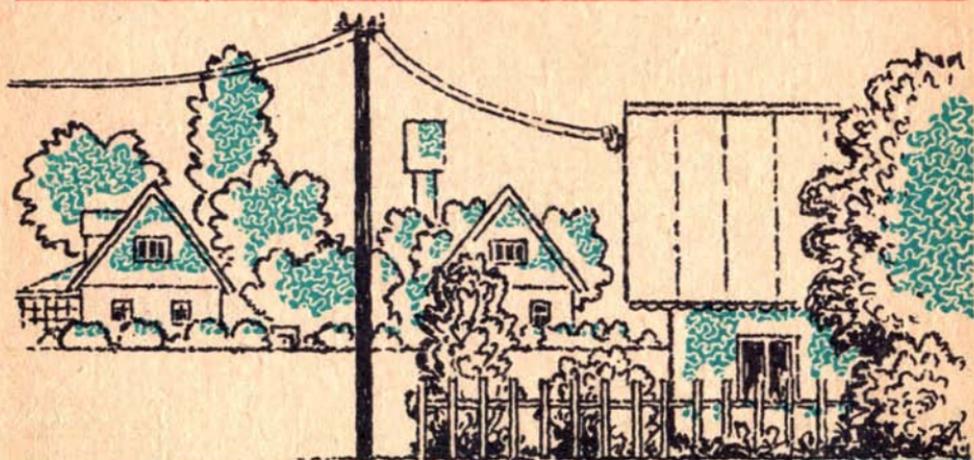


А.В. Мигаль

МОНТАЖ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ



на приусадебных
и садовых
участках

Энергоатомиздат

Содержание

Предисловие	3
1. Электроснабжение приусадебных и садовых участков. Планы и схемы электропроводок	5
2. Потребители электрической энергии	16
3. Провода и кабели, электромонтажные изделия, электроустановочные устройства	30
4. Электромонтажные инструменты	56
5. Монтаж наружной электропроводки	69
6. Монтаж внутренних электропроводок	77
7. Эксплуатация электропроводок	104
Список литературы	3-я стр. обл.

А.В. Мигаль

**МОНТАЖ
И ЭКСПЛУАТАЦИЯ
ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ
на приусадебных
и садовых
участках**



МОСКВА ЭНЕРГОАТОМИЗДАТ 1988

ББК 31.293
М 57
УДК 696.6(—22)

Мигаль А. В.

М 57 Монтаж и эксплуатация электропроводок на приусадебных и садовых участках. — М.: Энергоатомиздат, 1988. — 112 с.: ил.

ISBN 5-283-01046-5

Рассмотрено устройство электропроводок в приусадебных домах, хозяйственных постройках и садовых домиках. Описаны изделия и инструменты, необходимые для монтажа электропроводок. Даны рекомендации по эксплуатации.

Для электромонтеров, выполняющих электромонтажные работы на приусадебных и садовых участках и владельцев садовых домиков, выполняющим эти работы самостоятельно.

М 2302050000-300 183-88
051(01)-88

ББК 31.293

Производственное издание

Мигаль Анатолий Владимирович

Монтаж и эксплуатация электропроводок на приусадебных и садовых участках

Редактор **Е. А. Каминский**
Редактор издательства **Л. Л. Жданова**
Художественный редактор **В. А. Гозак-Хозак**
Технический редактор **Г. В. Преображенская**
Корректор **Л. С. Тимохова**

ИБ № 2016

Слано в набор 09.03.88. Подписано в печать 14.10.88. Т-20501. Формат 84×108¹/₃₂. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 5,88. Усл. кр.-отт. 6,3. Уч.-изд. л. 6,22. Тираж 350 000 экз. Заказ № 41. Цена 75 к.

Энергоатомиздат, 113114, Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10

Владимирская типография Союзполиграфпрома
при Госкомиздате СССР.
600000, г. Владимир, Октябрьский проспект, д. 7

ISBN 5-283-01046-5

© Энергоатомиздат, 1988

Предисловие

В постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по развитию услуг по ремонту и строительству жилищ, построек для садоводческих товариществ, гаражей и других строений по заказам населения в 1986—1990 годах и в период до 2000 года» от 7 марта 1985 г., являющегося составной частью комплексной программы развития производства товаров народного потребления и сферы услуг на 1986—2000 годы, отмечается, что в результате повышения благосостояния советского народа значительно увеличился спрос на услуги по строительству жилищ, гаражей и других строений, принадлежащих гражданам. Объем индивидуального жилищного строительства к 2000 году предполагается увеличить в 3,5 раза по сравнению с 1985 годом.

Строительство приусадебных жилых домов осуществляется специализированными организациями, сельскими ЖСК, коллективами индивидуальных застройщиков и непосредственно населением. Строительство садовых домиков (дач) выполняется в большинстве случаев самими владельцами.

На территории приусадебного участка кроме жилого дома могут быть возведены: сарай для хранения хозяйственного инвентаря и твердого топлива, помещение для скота и птицы, гараж для автомашины и мотоцикла, летние кухня и душ, хозяйственный навес, погреб и баня. Садоводческое товарищество имеет право возводить по утвержденным проектам пансионаты, овощехранилища, а также другие постройки и сооружения общего пользования, а члены общества — садовые летние домики, хозблок, с устройством в нем помещения для содержания кроликов и домашней птицы, а также хранения инвентаря, душ и туалет.

Особенности электропроводок в приусадебных и садовых участках состоят в том, что помещения, в которых

эти электропроводки должны быть проложены в зависимости от назначения имеют различия. Так, среди них есть сухие с нетокопроводящими полами, например жилые комнаты, и помещения сырые с токопроводящими полами, например сараи; в некоторых помещениях (коровники, свинарники) среда агрессивная, вредно воздействующая на проводники и изоляцию. Особо следует отметить наружные электропроводки, для освещения территорий, к которым предъявляются повышенные требования с точки зрения электробезопасности.

Перечисленные различия требуют применения соответствующих конкретным условиям исполнения изделий, марок проводов и кабелей, способов их прокладки и т. д.

Индивидуальные застройщики нередко выполняют электромонтажные работы самостоятельно, но не всегда правильно, а это может стать причиной пожара или несчастного случая.

Книга начинается рассмотрением схемы электрообеспечения приусадебных участков и примерных планов и схем освещения жилого дома и хозяйственной постройки. Затем даны сведения об энергетических характеристиках потребителей электрической энергии. Далее описаны электроустановочные устройства (выключатели, штепсельные розетки и т. п.), провода и кабели, лампы и светильники, а также инструменты, необходимые для выполнения электромонтажных работ. Следующие параграфы посвящены монтажу внутренней и наружной электропроводок. Книга завершается основными сведениями по эксплуатации потребителей электрической энергии. Используются действующие на 1 января 1988 г. директивные и нормативные материалы.

Автор выражает благодарность рецензенту А. М. Ганелину за рекомендации по улучшению содержания книги.

Отзывы и замечания о книге просьба направлять по адресу: 113114, Москва, М-114, Шлюзовая наб., 10, Энергоатомиздат.

Автор

I Электроснабжение приусадебных и садовых участков. Планы и схемы электропроводок

От подстанций до ввода в здание

Электрическая энергия от подстанций к потребителям приусадебных и садовых участков передается по воздушным или кабельным линиям по системе с глухозаземленной нейтралью. Отходящие от подстанций линии обычно выполняют четырехпроводными трехфазными — три фазных и один нулевой (нейтральный)¹ провода.

Номинальное напряжение вторичной обмотки трансформатора 400/230 В: 400 В между фазами и 230 В между фазой и нулевым проводом, но лишь до тех пор, пока трансформатор не нагружен. Под нагрузкой из-за потерь в самом трансформаторе и сети напряжение несколько снизится и приблизится к номинальному напряжению сети 380/220 В, т. е. к номинальному напряжению электроприемников, непосредственно включаемых в эту сеть.

По степени надежности электроснабжения потребители приусадебных и садовых участков относятся к III категории. Это означает, что в электроснабжении этих потребителей допускаются перерывы на 1 сут, необходимые для устранения возникших неисправностей в электрической сети.

Воздушные линии и ответвления к вводам. Воздушной линией электропередачи (ВЛ) до 1 кВ называется устройство для передачи и распределения электроэнергии по проводам, расположенным на открытом воздухе и прикрепленным при помощи изоляторов и арматуры к опорам или кронштейнам, стойкам на зданиях и инженерных сооружениях.

Ответвлением от ВЛ до 1 кВ к вводу называется участок проводов от опоры ВЛ до ввода.

Наиболее распространены ВЛ напряжением 380/220 В. На опорах линий могут быть подвешены линии

¹ Термины «нулевой» и «нейтральный» обозначают одно и то же. Оба термина употребительны.

для наружного освещения и провода абонентской радиосети. Фазные провода на опорах подвешивают в любом порядке. Нулевой провод располагают, как правило, ниже фазных и проводов наружного освещения. С опор, установленных непосредственно у индивидуальных построек, выполняют ответвления проводов к изоляторам, смонтированным на стене или крыше здания. Ответвления выполняют, как правило, двумя проводами — фазным и нулевым. К двухквартирным домам иногда выполняют трехпроводное ответвление для устройства двух однофазных вводов от различных фаз. Нулевой провод в этом случае является общим. Четырехпроводное ответвление выполняют при трехфазном вводе, необходимость в котором возникает при использовании трехфазного потребителя электрической энергии. Трехфазный ввод обеспечивает более широкие возможности применения электрической энергии, поскольку позволя-

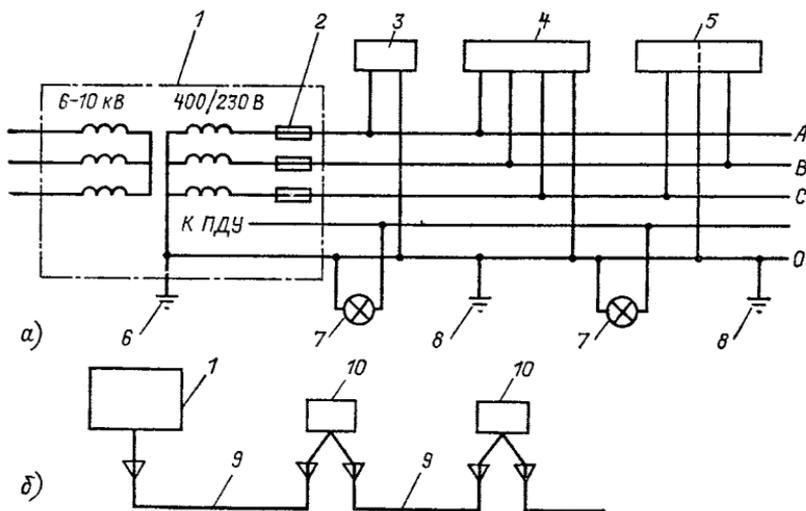


Рис. 1. Подключение потребителей к ВЛ (а) или к кабельной (б) линии:

1 — трансформаторная подстанция; 2 — предохранители или автоматические выключатели в фазных проводах А, В и С. В нулевом (нейтральном) проводе 0 защитные и коммутационные аппараты устанавливать запрещается; 3 — здание с двухпроводным однофазным вводом; фаза А или В (С) и нуль; 4 — здание с четырехпроводным трехфазным вводом; 5 — двухквартирный дом с трехпроводным ответвлением (однофазным вводом к каждой квартире); 6 — контур заземления подстанции; 7 — светильник уличного освещения; 8 — повторные заземлители по трассе; 9 — кабельная линия; 10 — вводное устройство (силовой ящик)

ет присоединить к сети как однофазные, так и трехфазные потребители, но в приусадебных и садовых участках используется редко. Следует отметить, что на применение трехфазных электроприемников в быту необходимо получить специальное разрешение у электроснабжающей организации. Примеры выполнения ответвлений даны на рис. 1.

Ответвления допускается выполнять проводами изолированными и неизолированными, но внутриворковые сети выполняются только изолированными проводами.

Сечения проводов из условий механической прочности должны быть не менее указанных в табл. 1. Необходимые сечения уточняются в каждом конкретном случае в соответствии с электрической нагрузкой.

Таблица 1. Минимальные сечения провода ответвления при различных пролетах

Материал провода	Пролет	
	до 10 м	более 10 м
Медь, сечение, мм ²	4	6
Сталь, диаметр, мм	3	4
Биметалл, диаметр, мм	3	4
Алюминий и его сплавы, сечение, мм ²	16	16
Самонесущие провода АВТ, АВТУ, сечение, мм ²	4	6

Длина ответвления не должна превышать 25 м; при длине свыше 25 м следует устанавливать дополнительную опору. Нормируемые расстояния при выполнении ответвлений показаны на рис. 2.

Защита проводов ответвлений осуществляется аппаратурой, устанавливаемой для всего участка ВЛ 380/220 В вместе с ответвлениями. Дополнительная же установка предохранителей на ответвлениях обычно не выполняется.

Управление наружным освещением обычно осуществляется с панели диспетчерского управления (ПДУ) уличным освещением, устанавливаемой в трансформаторной подстанции.

Вводы в здания. Воздушные вводы в здание (рис. 3, а) выполняют через трубостойку на крыше или непосредственно от изоляторов, установленных на стене (на рисунке не показано), если позволяет высота здания.

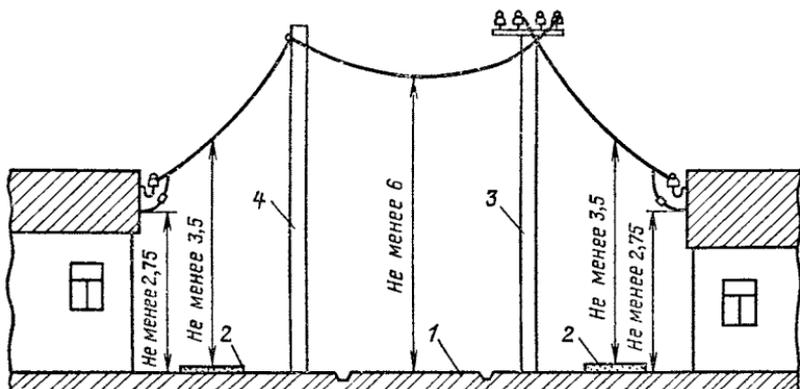


Рис. 2. Ответвления от ВЛ к вводам в жилые здания. Нормируемые расстояния, м:

1 — проезжая часть; 2 — пешеходная дорожка; 3 — опора ВЛ; 4 — дополнительная опора

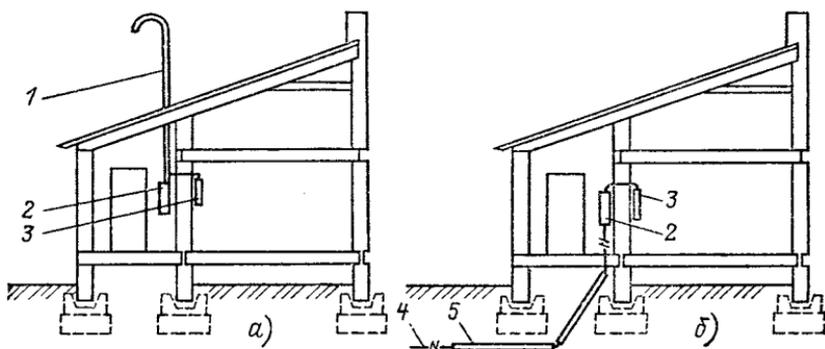


Рис. 3. Воздушный (а) и кабельный (б) вводы в здания:

1 — трубостойка; 2 — вводное устройство (силовой ящик); 3 — квартирный щиток; 4 — кабель; 5 — асбоцементная труба

Кабельные вводы (рис. 3, б) в здание выполняют через проложенные в земле асбоцементные трубы диаметром 100 мм. Если ввод в здание выполняется по петлевой схеме «шлейфом» (см. рис. 1, б), то для каждого кабеля прокладывается отдельная труба.

Расчетная нагрузка электроприемников домов на участках садоводческих товариществ для определения мощности подстанции принимается равной 3 кВт.

Расчетная нагрузка в приусадебных жилых домах оп-

ределяется в зависимости от типов кухонных плит и принимается:

для квартир с плитами на природном газе — 4,5 кВт;

для квартир с плитами на сжиженном газе и твердом топливе — 5 кВт;

для квартир с плитами мощностью более 5,9 кВт — 7 кВт.

Групповая сеть. Групповую сеть в приусадебных и садовых постройках выполняют однофазной. В приусадебных домах сеть монтируют, как правило, тремя группами (рис. 4). *Группа № 1* предназначена для питания осветительных приборов. *Группа № 2* служит для присоединения штепсельных розеток на 6 А без защитных (зануляющих или заземляющих) контактов. *Группа № 3* питает электроприемники, требующие зануления корпуса прибора (например, кухонная плита). К *группе № 3* присоединяют штепсельные розетки с защитным контактом.

Допускается смешанное питание штепсельных розеток и освещения.

Обратите внимание: 1. Нельзя объединять нулевые проводники разных групп. 2. В провод, который служит для присоединения защитных контактов штепсельных розеток, нельзя вводить ни выключатели, ни предохранители.

Номинальные токи расцепителей автоматических выключателей должны составлять:

16 А — для групповой и осветительной сети и сети штепсельных розеток на ток 6—10 А в домах без бытовых кондиционеров воздуха;

25 А — для сети штепсельных розеток в домах с бытовыми кондиционерами воздуха мощностью до 1,3 кВт, а также для групповой линии питания бытовых электрических приборов мощностью до 4 кВт;

25—32 А — для групповой линии питания электрической плиты мощностью до 5,8 кВт;

40 А — для групповой линии питания электрической плиты мощностью 5,9—8 кВт.

Электропроводки в жилых домах и хозяйственных постройках

Электропроводка одноквартирного двухкомнатного жилого дома. На упрощенном строительном плане (рис. 5) изображены электропроводка и присоединен-

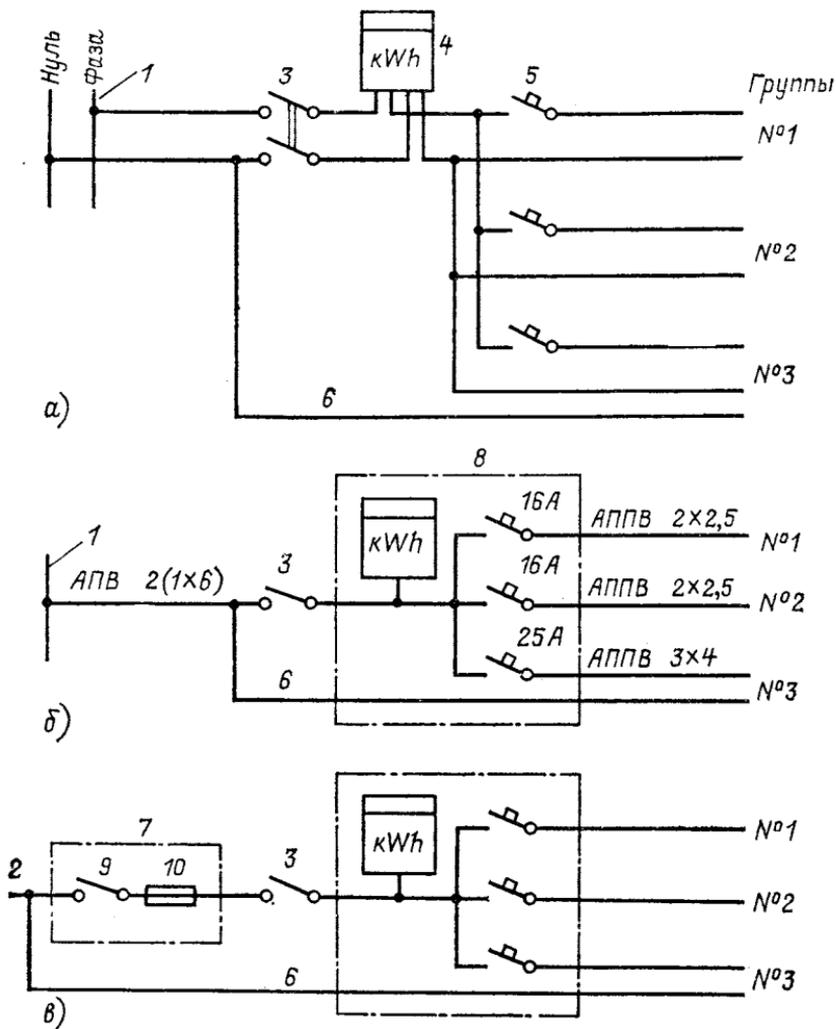


Рис. 4. Схема питания групповой сети:

а — многолинейная; б — однолинейная с воздушным вводом; в — однолинейная в варианте с кабельным вводом: 1 — воздушная линия; 2 — кабельная линия (выполняется по проекту наружных сетей); 3 — двухполюсный пакетный выключатель; 4 — счетчик; 5 — выключатель автоматический; 6 — провод для заземления; 7 — вводной ящик; 8 — квартирный щиток; 9 — рубильник; 10 — предохранитель

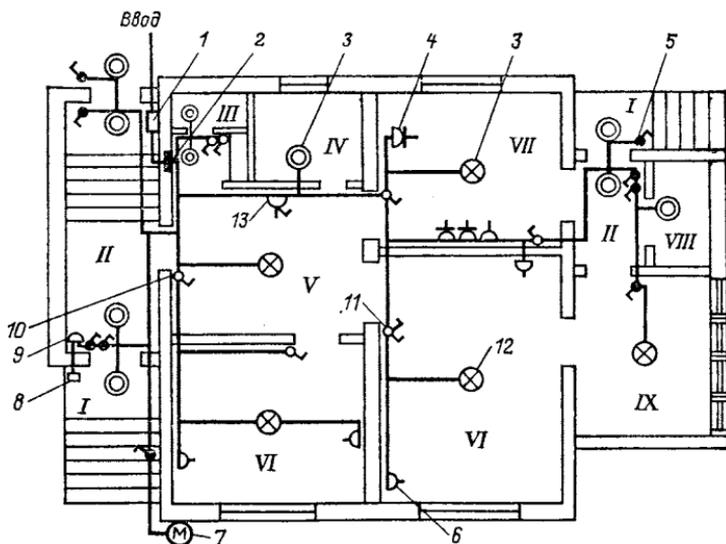


Рис. 5. План электропроводки одноквартирного жилого дома:

I — крыльцо; II — тамбур; III — санузел; IV — помещение для стирки; V — прихожая; VI — жилая комната; VII — кухня; VIII — кладовая; IX — веранда; 1 — силовой ящик; 2 — квартирный щиток; 3 — одно- или двухламповый светильник; 4 — штепсельная розетка с защитным контактом; 5 — однополюсный герметический выключатель; 6 — штепсельная розетка без защитного контакта; 7 — милицейский фонарь; 8 — кнопочный выключатель (кнопка) для звонка; 9 — звонок; 10 — однополюсный выключатель; 11 — двоярный выключатель; 12 — многоламповый светильник с разделным включением ламп; 13 — штепсельная розетка с выключателем

ные к ней светильники, штепсельные розетки, выключатели и другое электрооборудование.

Фрагменты схемы, на которых подробно показаны соединения, выполненные в обозначениях для схем, показаны на рис. 6. Рассмотрим особенности этих фрагментов.

1. К двухполюсной розетке 4 с третьим зануляющим контактом подходят три провода, один из которых является зануляющим. Зануляющий провод присоединяют к сети таким образом, чтобы он *нигде не имел, хотя бы и кратковременных, разрывов*. Очень важно при монтаже не перепутать зануляющий провод с рабочим нулевым проводом, так как такая ошибка может привести к поражению электрическим током. Фазный и нулевой провода присоединяют к контактным винтам рабочих гнезд розетки.

2. Штепсельную розетку 6 присоединяют к сети фаз-

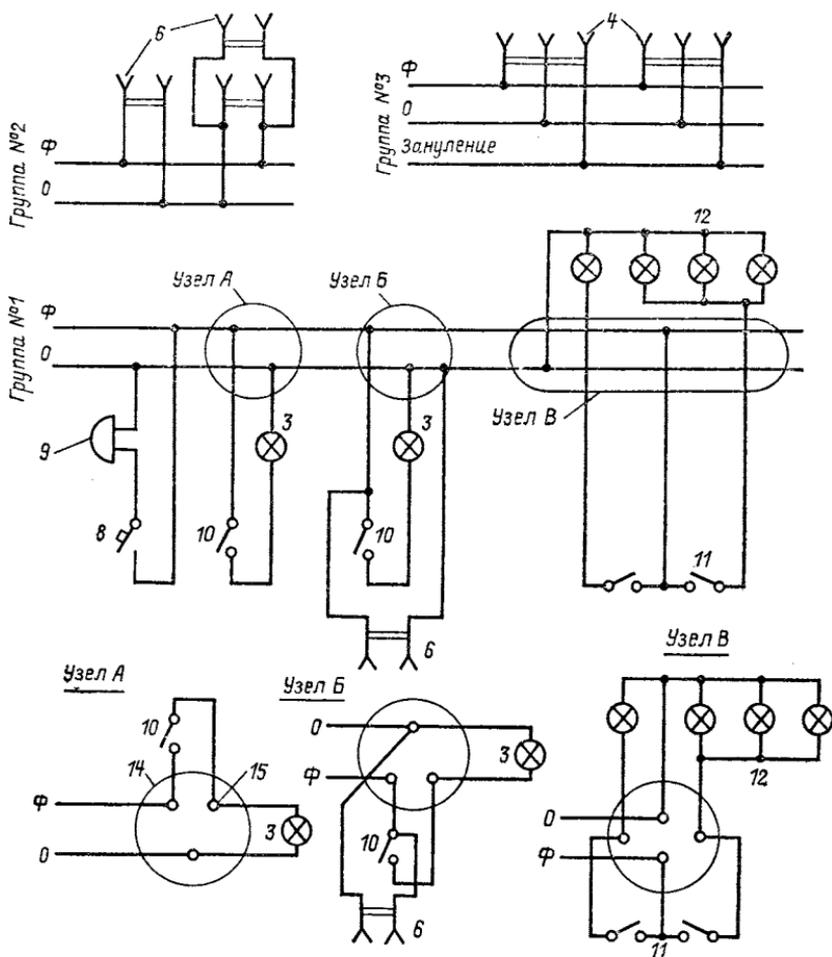


Рис. 6. Узлы соединений в ответвительных коробках:

14 — коробка; 15 — соединение проводников; Φ — фаза; 0 — нуль; позиции 3, 4, 5, 8, 9, 10—12 — см. подпись к рис. 5

ным и нулевым проводами, причем совершенно безразлично, в каком порядке эти провода присоединяются к гнездам.

3. В некоторых случаях в отверстии стеновой панели, разделяющей комнаты, возле одной штепсельной розетки устанавливают вторую (со второй стороны отверстия). Для подсоединения к сети этой розетки достаточно установить перемычку, соединяющую гнезда обеих розеток.

4. В схеме одно- или двухлампового светильника 3 на пути от фазного провода к патрону устанавливают выключатель (узел А). Непосредственно под выключателем может быть установлена штепсельная розетка. В этом случае одно из гнезд розетки присоединяют к контактному винту выключателя, к которому подходит фазный провод. Второе гнездо соединяют с нулевым проводом в ответвительной коробке (узел Б).

5. В многоламповом светильнике (люстре) 12 с раздельным включением ламп первые выводы всех ламп соединяют с нулевым проводом, а оба выключателя 11 — с фазным проводом (узел В). Одна из ламп включается одним выключателем, а остальные лампы, выводы которых соединены между собой, — вторым выключателем.

6. Звонок 9 подсоединяют к электрической сети с помощью кнопочного выключателя (кнопки). Следует обратить внимание на то, что кнопка и проводка должны быть рассчитаны на 250 В. Кроме того, кнопку нельзя устанавливать во дворе и в сырых помещениях.

Обратите внимание на особенности выполнения электропроводок, имеющие непосредственное отношение к обеспечению электробезопасности.

1. Металлические корпуса однофазных электрических плит, переносных бытовых электрических приборов и машин мощностью более 1,3 кВт и металлические трубы электропроводок зануляют. Зануление корпусов электрических плит, бытовых кондиционеров воздуха, а также переносных бытовых приборов и машин осуществляется прокладкой отдельного провода сечением, равным сечению фазного провода, от квартирного щитка. Этот провод присоединяют к нулевому защитному проводнику питающей сети перед счетчиком (со стороны ввода) и до отключающего аппарата (при его наличии).

2. В ваннных комнатах и туалетах выполняется скрытая электропроводка: провода прокладывают в поливинилхлоридных или других изоляционных трубках. Применять защищенные провода в металлических оболочках, а также провода в стальных трубах для устройства электропроводок в этих помещениях запрещено. Штепсельные розетки в этих помещениях устанавливать нельзя, кроме розетки для включения электробритвы, но эту розетку присоединяют к сети через разделяющий трансформатор — подробнее см. рис. 44.

3. В неотапливаемых подвалах, на чердаках, сырых

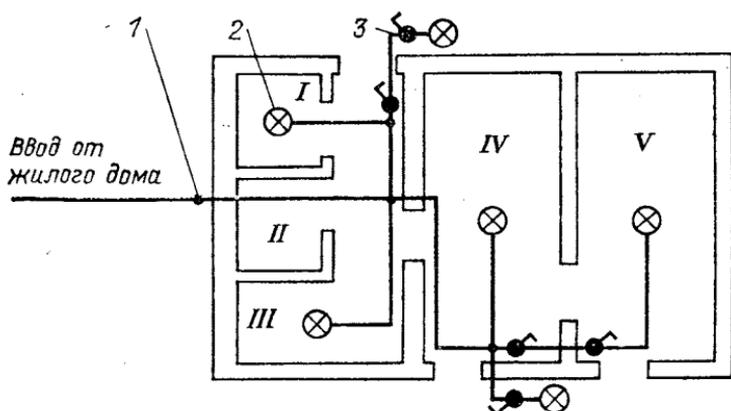


Рис. 7. План хозяйственной постройки с электропроводкой:
 I — свиарник; II — птичник; III — коровник; IV — помещение для хранения инвентаря и топлива; V — хозяйственное помещение; 1 — трубостойка; 2 — светильник; 3 — герметический выключатель

и особо сырых помещениях электропроводку выполняют открытой.

Электропроводка в хозяйственной постройке. План хозяйственной постройки с электропроводкой показан на рис. 7. Освещение в помещении для содержания птицы не предусмотрено.

Среда в ряде помещений (свинарник, коровник) агрессивна: она разрушает изоляцию, поэтому электропроводку предпочтительно выполнять не проводами, а кабелем. Особенно тщательно нужно вести электромонтажные работы, так как при прикосновении животного к оголенным проводам при напряжении 12, а тем более 220 В оно может погибнуть.

Металлические части светильников, установленные в хозяйственных постройках, зануляют специально проложенным для этого третьим проводником, который подключают к нулевому проводу сети в ближайшей к светильнику ответвительной коробке.

Электрические устройства, провода, кабели и материалы, необходимые для электропроводок

Несмотря на довольно большое разнообразие типов приусадебных домов и садовых домиков, а также хозяйственных построек различного назначения, схемы электро-

снабжения содержат ограниченное число элементов: вводное устройство (трубостойку или распределительный ящик), квартирный щиток, штепсельные розетки, выключатели и др.

Примерный перечень электротехнических устройств, необходимых для устройства электропроводки в одноквартирном жилом доме, приведен ниже:

Ящик распределительный, шт.	1
Трубостойка при воздушном вводе, шт.	1
Квартирный щиток, шт.	1
Счетчик однофазный, шт.	1
Светильник, шт.:	
настенный	1—6
пылевлагонепроницаемый	3—11
потолочный для освещения подвала	1
Патрон подвесной, шт.	1—6
Выключатель однополюсный, шт.:	
для скрытой установки	2—6
сдвоенный	2—6
герметический	6—14
Блок электроустановочных изделий на два выключателя и одну штепсельную розетку, шт.	1
Розетка штепсельная, шт.:	
для скрытой установки	3—7
для скрытой установки двухместная	1—4
двухполюсная в нормальном исполнении с третьим заземляющим контактом на 25 А	1
двухполюсная в нормальном исполнении с третьим заземляющим контактом на 10 А	1
двухместная в герметическом исполнении	1
Звонок электрический, шт.	1
Кнопочный выключатель на 250 В	1
Ящик с понижающим трансформатором, шт.	1
Фонарь милицейский, шт.	1
Коробка ответвительная, шт.:	
для скрытой установки	35—52
для открытой установки	11—15
для встраивания выключателей и розеток	8—35
Штепсельная розетка двухместная в герметическом исполнении, шт.	1
Крюк для подвески светильников, шт.	5—7
Провод АПВ, м, сечением:	
6 мм ²	12—25
2,5 мм ²	70—75
Провод АППВ, м, сечением:	
3×4 мм ²	15—36
3×2,5 мм ²	25—60
2×2,5 мм ²	60—100
Труба с условным проходом 20 мм, м:	
винилпластовая	35—70
стальная	8—20

Примерный перечень электротехнических устройств, необходимых для устройства электропроводки в хозяйственной постройке со средним набором помещений:

Трубостойка на два изолятора, шт.	1
Светильник, шт.:	
подвесной	4
настенный	2
Выключатель однополюсный брызгонепроницаемый, шт.	6
Кабель АНРГ сечением $2 \times 2,5 \text{ мм}^2$, м	40

Типы электротехнических устройств, их количество определяют проектные решения.

Наименьшие сечения проводов групповой сети освещения и штепсельных розеток: $1,5 \text{ мм}^2$ для медных жил и 2 мм^2 для алюминиевых и алюмомедных; вводы питающих линий в квартиру от трубостойки до квартирного счетчика — $2,5 \text{ мм}^2$ для медных жил и 4 мм^2 для алюмомедных и алюминиевых.

В этом параграфе приведены только общие сведения об особенностях электроснабжения и проводок на приусадебных и садовых участках. В следующих параграфах подробно рассматриваются необходимые изделия, инструменты и приспособления для электромонтажных работ, технология монтажа, а также основные правила, при соблюдении которых эксплуатация достаточно долговечна и безопасна.

2 Потребители электрической энергии

Общие сведения. Промышленность выпускает электроприборы и инструменты — плиты, насосы, стиральные машины, холодильники, газонокосилки, рубанки и т. д. Правила эксплуатации и основные характеристики приборов и инструментов излагаются заводами-изготовителями в паспортах и инструкциях, прилагаемых к изделиям. Ниже приведены краткие сведения о выпускаемых приборах и инструментах. Следует, однако, иметь в виду, что бытовые электроприборы и инструменты непрерывно совершенствуются: улучшается их внешний вид и потребительские характеристики; они становятся более экономичными. Например, чугунные конфорки у электрических плит заменяются более экономичными трубчатыми элект-

тронагревательными с меньшей тепловой инерцией и т. д. Поэтому приведенные ниже сведения являются ориентировочными.

Обычно на корпусах приборов указывают: номинальное напряжение, род тока, номинальную мощность, класс изоляции и другие данные. Классы изоляции обозначают: 0, 01, II, III. Приборы класса 0 имеют только основную изоляцию для защиты от поражения электрическим током. Многие бытовые электроприборы имеют двойную изоляцию класса II, т. е. кроме основной имеют дополнительную изоляцию. Она предназначена для защиты от поражения электрическим током в случае повреждения основной изоляции. Дополнительную изоляцию обозначают символом II или знаком 

На степень защиты от влаги указывают знаки:  —

каплезащищенное,  — брызгозащищенное,  —

водонепроницаемое исполнение.

Зажим, предназначенный для подсоединения только нулевого провода, обозначается буквой *N* (нейтраль). У защитного зажима (для заземления или зануления)

имеется знак  .

Бытовые приборы

Электроплиты. Основные технические данные стационарных электроплит приведены в табл. 2.

Электроплита «Электра 1001». На рабочем столе установлены четыре чугунные электроконфорки, имеющие по три спирали, что позволяет в широких пределах регулировать мощность конфорок с помощью семипозиционных переключателей. Значения мощности электроконфорок в зависимости от положения переключателей приведены в табл. 3.

В жарочном шкафу установлены три трубчатых электронагревателя (ТЭН) мощностью 0,8 кВт (верхний), 1,2 кВт (нижний) и 1,5 кВт (высокотемпературный, гриль). Высокотемпературный и верхний электронагреватели установлены в верхней части жарочного шкафа

Т а б л и ц а 2. Основные технические данные электроплит

Технические характеристики	Тип плиты		
	«Электра 1001»	«Лысьва-6»	«Томь»
Номинальная мощность, кВт	8	5,1	5,8
Номинальное напряжение, В	220	220	220
Допустимое отклонение напряжения, %	±10	±10	±10
Номинальный ток, А	36,4	23,2	26,3
Габариты, мм	850×600× ×600	850×600× ×500	856×630× ×500

(духовки), а нижний — под днищем. Включение нагревательных элементов, жарочного электрошкафа или гриля производится трехпозиционным выключателем. Позиции: «О» — отключено, «включен жарочный шкаф», «включен гриль». Одновременно включать жарочный шкаф и гриль нельзя.

Т а б л и ц а 3. Мощность, кВт, электроконфорок плиты «Электра 1101»

Расположение конфорки	Положение переключателя						
	0	промежу- точное	1	промежу- точное	2	промежу- точное	3
Ближняя правая	0	103	225	225	450	675	1000
Ближняя левая	0	148	300	500	700	1000	1500
Дальняя правая	0	210	450	650	900	1350	2000
Дальняя левая	0	148	300	500	700	1000	1500

Вертел вращает двигатель-редуктор с частотой 2 об/мин. Для его включения служит клавишный выключатель. На плите установлена розетка для включения бытовых электроприборов мощностью до 1 кВт.

Электроплиты «Лысьва-8» и «Томь» имеют три чугунные конфорки и обогреваемый жарочный шкаф с терморегулятором.

Настольная плита «Тайга» имеет две электроконфорки, мощность которых регулируется пятипозиционным переключателем. В зависимости от положения

переключателя мощность первой конфорки составляет 0, 180, 250, 750 и 1000 Вт, мощность второй конфорки — 0, 198, 250, 950 и 1200 Вт. Мощность жарочного шкафа регулируется переключателем и составляет 0, 345, 700 или 1600 Вт.

Плитка ЭПТ-1,0/220 имеет трубчатый нагревательный элемент с бесступенчатым регулятором температуры. Мощность плитки 1000 Вт, напряжение 220 В. Мощность регулируется в пределах от 15 до 100 % рукояткой управления. Температура нагрева автоматически поддерживается на заданном уровне с некоторыми колебаниями.

Бытовые холодильники имеют названия, например «Минск-17», а также буквенно-цифровые обозначения. Буквы характеризуют принцип действия: К — компрессионный, А — абсорбционный, а также конструктивное исполнение: Ш — напольный в виде шкафа, С — напольный в виде стола, Н — настенный, М — бытовой морозильник для быстрого замораживания продуктов, Д — двухкамерный. У двухкамерных холодильников две двери. Одна закрывает низкотемпературную камеру для

Таблица 4. Технические характеристики холодильников

Тип	Полезная емкость, дм ³		Габариты, мм		
	общая	морозильного отделения	высота	ширина	глубина
Абсорбционные					
«Морозко»	30	—	580	420	450
«Иней»	120	10	1070	560	610
Компрессионные напольные					
«Апшерон»	240	21	1435	570	600
«Бирюса-3»	160	15	1165	560	570
«Бирюса-6»	280	26	1435	570	600
«Бирюса-8»	150	26	850	570	600
ЗИЛ-63	260	26	1385	590	660
«Минск-11»	280	27	1435	570	600
«Минск-15»	260	45	1450	570	600
«Минск-22»	350	120	1945	570	600
«Ока-6»	300	45	1450	590	650
«Орск-8»	220	27	1400	600	600
«Юрюзань-М»	180	18	1255	580	600

длительного хранения замороженных продуктов при температуре —18°С, другая — обычную холодильную камеру для кратковременного хранения охлажденных продуктов. Цифры указывают объем холодильной камеры в кубических дециметрах.

Основные технические данные некоторых марок холодильников приведены в табл. 4.

Электроводонагреватели серии ЭВАН устанавливают в жилых домах при отсутствии горячего водоснабжения. Электроводонагреватель имеет бак цилиндрической формы с теплоизоляцией, позволяющей длительно сохранять горячую воду. Нагрев осуществляется ТЭНами. При отсутствии воды в баке или достижении заданной температуры электроводонагреватель отключается от сети автоматически термоограничителем.

Электроводонагреватели рекомендуется включать ночью, т. е. в часы наименьшей загрузки электрической сети.

Технические характеристики электроводонагревателей

Электроводонагреватели	ЭВАН-10	ЭВАН-40	ЭВАН-100
Напряжение, В	220	220	220
Мощность, Вт	1250	1250	1250
Вместимость бака, л	10	40	100
Время нагрева воды до температуры 85°С, ч	1	3,2	7,8
Длина, мм	365	370	630
Ширина, мм	260	400	447
Высота, мм	895	1160	1550
Масса, кг	12	30	46

Стиральные машины имеют буквенно-цифровое обозначение и названия. Буквы означают: СМ — стиральная машина без отжима; СМР — стиральная машина с отжимными валками; СМП — полуавтоматическая машина с автоматическим устройством для регулирования времени стирки и отжима; СМА — автоматическая стиральная машина. Цифры означают максимальную загрузку машины сухим бельем в килограммах.

Полуавтоматическая стиральная машина СПМ-3 «Эврика-3» относится к машинам барабанного типа с горизонтальным расположением барабана и верхней загрузкой белья. Вращение перфорированного барабана осуществляется двухскоростным электродвигателем. В барабане происходит стирка, полоскание и отжим белья, причем без выемки его из бака. Слив

раствора из бака производится электродвигателем-насосом. Машина рассчитана на одновременную стирку 3 кг сухого белья из всех видов тканей.

Потребляемая мощность: при стирке 300 Вт, при отжиме 600 Вт, габариты 620×645×515 мм, масса 75 кг. Расход воды при стирке одной закладки 60—90 л, время стирки 1—1,5 ч. Стиральная машина выпускается на напряжение 220 В. При питании от сети напряжением 127 В мощность трансформатора должна быть не менее 800 В·А.

Стиральная машина СМП-1,5 ЗВИ-1 двухбачковая. Стирка осуществляется в стиральном баке интенсивным потоком стирального раствора при вращении активатора. Белье отжимают в баке центрифуги. Конструкция машины позволяет осуществить одновременно стирку и отжим белья.

Потребляемая мощность машины 480 Вт, габариты 675×390×822, масса 50 кг, емкость стирального бака 33 л.

Стиральная машина СМА-3—автоматическая. Всеми процессами стирки управляет программное запоминающее устройство. Залив и слив воды, ввод стирального порошка, стирка с нагревом воды до заданной температуры, полоскание и отжим производятся автоматически, без вмешательства человека.

Мощность машины 2000 Вт, нагревателя 1800 Вт; расход воды при замачивании 15—20 л, стирке 15—20, полоскании 100 л.

Утюги. Утюг УТП 1000-1,8.220 с пароувлажнением и терморегулированием в пределах 60—200 °С. Время разогрева 3,5 мин, масса 1,8 кг. Мощность 1000 Вт. При включении трубчатого нагревательного элемента, расположенного (залитого) в подошве утюга, включается лампа, встроенная в ручку утюга. Температуру нагрева подошвы устанавливают диском терморегулятора, на который нанесены символы условий сухого глажения и глажения с пароувлажнением.

Утюг УТАМ 400-0,8.220 малогабаритный компактный со съемной ручкой и терморегулятором в пластмассовом футляре, напряжение 220 В, мощность 400 Вт, масса 0,8 кг.

Утюг УВСМ-100-0,4 «Малыш» предназначен для разглаживания швов и верхней кружевной отделки на блузках и воротничках, а также для глажения верхней

одежды, напряжение 220 В, мощность 100 Вт, масса 0,4 кг.

Бытовые кондиционеры, устанавливаемые в окне, охлаждают воздух, автоматически поддерживают заданную температуру, очищают воздух от пыли, вентилируют помещение, уменьшают влажность воздуха.

Вентиляторы. Выпускаются настольные, настенные, напольно-настенные, торшерные, оконные, кухонные вентиляторы. Некоторые исполнения имеют несколько частот вращения лопастей. В теплоэлектровентиляторы встраивают нагревательные элементы для обогрева комнаты в холодное время года.

Электроувлажнитель воздуха «Бриз» предназначен для получения необходимой влажности в жилых помещениях, а также для распыления водных растворов ароматических веществ и лекарственных препаратов, производительность 0,35 л/ч, вместимость 1,6 л, мощность 25 Вт.

Увлажнитель воздуха «Комфорт» предназначен для получения необходимой влажности, очищает воздух от пыли и дыма, производительность 0,35 л/ч, вместимость 2,5 л, мощность 30 Вт.

Электрифицированный инструмент

Электрорубанок ИЭ-5701 предназначен для строгания древесины при изготовлении элементов деревянных конструкций. Может быть использован для обработки паркета и паркетных досок. Состоит из электродвигателя, ременной передачи, фрезы с двумя вставными плоскими ножами, механизма регулирования глубины строгания, корпуса и передней опоры. Конструктивные особенности дают возможность плавного регулирования глубины строгания с фиксацией установленного положения. Глубина строгания устанавливается поворотом ручки и контролируется по шкале. Рубанок имеет двойную изоляцию.

Ширина строгания за один проход 75 мм, наибольшая глубина строгания 2 мм. Потребляемая мощность 600 Вт, номинальное напряжение 220 В, габариты 450×215×155 мм, масса 6 кг. Электродвигатель однофазный коллекторный, сила нажатия 4,6 кгс, частота вращения фрезы 9500 об/мин.

Электрическая ручная дисковая пила по дереву типа ИЭ-5107 предназначена для распиловки досок, брусков толщиной до 65 мм вдоль и поперек волокон, а также для разрезания древесины под углом от 0 до 45°. Состоит из однофазного коллекторного электродвигателя с частотой вращения 15 000 об/мин, редуктора, защитного кожуха, опорной плиты с сектором, пильного диска и рабочей рукоятки с выключателем. Пилу можно использовать в качестве стационарного станка, закрепив ее на верстаке. Пила имеет двойную изоляцию.

Диаметр пильного диска 200 мм, глубина пропила 65 мм, частота вращения пильного диска 2900 об/мин, потребляемая мощность 1150 Вт, номинальное напряжение 220 В, габариты 355×280×238 мм, масса (без кабеля и пильного диска) 6,8 кг.

Машина для обработки древесины ИЭ-6009, применяется для строгания, распиловки древесины вдоль и поперек волокон, сверления, фрезерования и других работ.

Состоит из однофазного двигателя с рабочим и пусковым конденсаторами, фугального механизма, набора приспособлений (прижимного, для пиления, фрезерования) и стола для сверления. Ширина строгания за один проход составляет 200 мм, наибольшая глубина строгания 2 мм, наибольшая глубина пропила 45 мм, диаметр пильного диска 200 мм, частота вращения ножевого барабана и пильного диска на холостом ходу 4500 об/мин, потребляемая мощность 900 Вт, напряжение 220 В, габариты 630×390×230 мм, масса 50 кг.

Обратите внимание: электрические приборы с двойной изоляцией заземлять запрещается.

Электрический обогрев теплиц и парников

Перспективным является применение электрической энергии для обогрева теплиц и парников. Различают два способа обогрева: электродный и элементный. При электродном способе в землю погружают стальные электроды, при элементном — нагревательные элементы закладывают в закрытые пространства или в почву.

Приусадебный парник ПП-1 имеет автоматическое устройство для полива, содержащее бак вместимостью 100 л, ковш-дозатор и электрообогреватель, состоящий из 20 нагревательных элементов общей мощностью 800 Вт и пульта управления. Нагревательные элементы

представляют собой сопротивление из нихромовой проволоки, заключенной в металлическую трубку с наконечником. Напряжение, подаваемое на нагревательные элементы, 36 В получают от четырех понижающих трансформаторов. Температура нагрева элементов 80 °С.

Парник «Тулпе-2» предназначен для выращивания рассады овощей и зелени в домашних условиях. В нем установлена рама с семью люминесцентными лампами ЛБ-40.

Нагревательные провода. Для обогрева могут быть использованы специальные нагревательные провода марок ПОСХП, ПОСХВ или ПОСХВТ. Они имеют оцинкованный сердечник из низкоуглеродистой стали, покрытый полиэтиленовой или поливинилхлоридной оболочкой. Температура нагрева провода 70 °С. Провод укладывают зигзагообразно на слой торфа толщиной 5—15 см и засыпают ислевшим навозом и грунтом толщиной 20—25 см.

Насосы

Электрические насосы применяют для подъема воды из колодцев, рек, прудов и других водоемов. Техническая характеристика электрических насосов, получивших распространение в приусадебном хозяйстве, приведена в табл. 5. Центробежные насосы «Кама-3», «Кама-5», ЦМВБ-1,6-15, БЦНМ-3,5/17, БЦНМ-4/17 имеют две основные части: электрический двигатель и лопастный центробежный насос, рабочее колесо которого заключено

Таблица 5. Характеристика электрических насосов

Технические характеристики	Тип насоса							
	«Кама-3»	«Кама-5»	ЦМВБ-1,6-15	БЦНМ-3,5/17	БЦНМ-4/17	«Малыш»	НЭБ-1/20	«Родничок»
Потребляемая мощность, Вт	330	350	120	700	750	250	220	300
Подача, м ³ /ч	1,5	1,3— —1,5	1,6	3,5	4	1,7— —0,5	3—1	0,5
Напор, м	17	17	15	17	17	40	40	40
Габариты, мм:								
диаметр	200	200	200	225	215	97	165	76
высота	300	300	95	340	480	270	325	260
Масса, кг	5,3	5,3	3,5	10,5	16	3,3	7	2,4

в корпусе в виде улитки и соединено с валом электродвигателя.

При вращении рабочего колеса с лопастями вода, заправляющая насос, под действием центробежной силы выбрасывается из корпуса в напорный водопровод. Во всасывающей трубке создается вакуум, благодаря чему вода непрерывно подается во всасывающий трубопровод.

Насосы «Малыш», НЭБ-1/20 и «Родничок» — объемно-инерционные с электромагнитным вибрационным приводом. Электромагнитные колебания передаются клапану-плавнику. Эти насосы не имеют трущихся частей и не требуют смазки.

Машины для обработки почвы, уборки урожая, ухода за животными

Роторный электрорыхлитель используют для обработки почвы с одновременным уничтожением сорняков, смешивания удобрений с почвой и поделкой посадочных ям. Ширина обработки почвы 250, глубина 60 мм. Потребляемая мощность 1150 Вт, напряжение 220 В, габариты 1420×300×1000 мм, масса 30 кг.

Электрофреза предназначена для поверхностной обработки почвы с одновременным уничтожением сорняков. Ширина обработки почвы 300, 500 мм, глубина до 120 мм. Потребляемая мощность 1150 Вт, напряжение 220 В. Габариты 1300×600×1100 мм, масса 28 кг.

Газонокосилки предназначены для скашивания травы с одновременным ее измельчением. Электрические газонокосилки ГК-1000 и ЭК-1000 имеют однофазный асинхронный электродвигатель. Высота среза травы 30—40 мм, ширина полосы 300 мм. Потребляемая мощность 305 Вт. Габариты газонокосилки ГК-1000 — 600×580×435 мм, газонокосилки ЭК-1000 — 450×400×300 мм, масса соответственно 23 и 12 кг.

Переносной электрический опрыскиватель СОМ предназначен для химической защиты от вредителей, дезинфекции и дезинсекции, полива садов и огородов и т. п. Расход жидкости 2,5 л/мин, дальность распыленной струи по горизонтали не менее 2,5 м. Потребляемая мощность 300 Вт, напряжение 220 В. Габариты 330×200×360 мм, масса 20 кг.

Бытовой инкубатор «Наседка» рассчитан на инкуба-

цию 48 куриных или 32 утиных яиц. Потребляемая мощность 190 Вт, напряжение 220 В. Габариты 700×500×400 мм, масса 16 кг.

Измельчители кормов, зернодробилки, электродробилки пищевых отходов, кормоизмельчители, электрокорнеплодорезки, соломорезки и т.п. В этих машинах приводом служит однофазный асинхронный электродвигатель на напряжение 220 В, мощностью от 180 до 600 Вт.

Лампы и светильники

Лампы накаливания являются преимущественными источниками света в помещениях приусадебных и садовых участков. Средняя продолжительность горения лампы при расчетном напряжении 1000 ч. После 750 ч работы световой поток снижается в среднем на 15 %.

Номинальное напряжение сети, диапазон напряжений и расчетное напряжение лампы. Лампы накаливания очень чувствительны к повышению напряжения: даже небольшие повышения резко сокращают срок службы. Поэтому в маркировке лампы указано не одно напряжение, а диапазон напряжений: 125—135; 215—225; 220—230; 230—240; 235—245, т.е. диапазон, в котором рекомендуется эксплуатировать лампу.

В пределах диапазона лампа хорошо светит и достаточно долговечна. Значение напряжения, лежащее примерно в середине диапазона, называется расчетным. Например, для диапазона 220—230 В расчетное напряжение 225 В. Одним словом, для одного номинального напряжения сети 220 В выпускаются лампы с несколькими диапазонами.

Рассмотрим пример. Допустим, при номинальном напряжении сети 220 В применены лампы с маркировкой 215—225 или 220—230 В. Если они часто перегорают, то следует покупать лампы с маркировкой 230—240 В. При частой замене этих ламп необходимо повысить диапазон, т.е. применить лампы на 235—245 В.

Шкала мощностей. Лампы выпускают на номинальные мощности 15, 25, 40, 60, 100, 150, 200, 300, 500 Вт.

Условные обозначения. В условном обозначении типов лампы цифры и буквы означают: В — вакуумная, Г — газополная аргоновая моноспиральная, Б — аргоновая биспиральная, БК — биспиральная криптоновая.

Например, обозначение «Лампа В 125-135 25 ГОСТ

2239-79» следует читать: электрическая лампа накаливания вакуумная на напряжение 125—135 В, номинальная мощность 25 Вт, по ГОСТ 2239-79.

Для ламп в светорассеивающих колбах к первому элементу условного обозначения добавляют буквы: МТ — матовая, МЛ — молочная, МО — опаловая.

Светильники. Светильник — это осветительный прибор ближнего действия, состоящий из источника света (лампы) и осветительной арматуры, которая направляет световой поток в нужном направлении и защищает лампу от влияния внешней среды. Промышленность выпускает светильники для жилых и вспомогательных помещений, а также для наружного освещения. Тип светильника определяется характером окружающей среды и рядом других факторов, например назначением, способом установки и т. д.

Условные обозначения. В условном обозначении светильника первая буква: источник света (Н — лампа накаливания, С — лампа-светильник, Л — прямые трубчатые люминесцентные, Р — ртутные типа ДРЛ и т. д.), вторая буква: способ установки (С — подвесные, П — потолочные, В — встраиваемые, Б — настенные, Т — напольные венчающие, Н — настольные и т. д.), третья буква: основное назначение светильника (П — для промышленных и производственных зданий, Б — для жилых помещений, О — для общественных зданий, У — для наружного освещения).

Первые две цифры, следующие за буквами, указывают на номер серии, последующие соответственно означают: количество ламп в светильнике, их мощность в ваттах, номер модификации. Завершающие обозначения светильника буквы и цифры означают климатическое исполнение и категорию размещения светильника.

Например, светильник ННБ02-2×40-005 УХЛ4 «Орфей» — настольный светильник серии 02 с двумя лампами накаливания по 40 Вт, модификации 005, климатическое исполнение УХЛ (для умеренного и холодного макроклиматических районов), категории 4 — для жилых помещений.

На корпусе светильника или одной из его несъемных частей указываются номинальное напряжение, номинальная мощность устанавливаемых в светильник ламп, символы, тип ламп (если это необходимо для правиль-

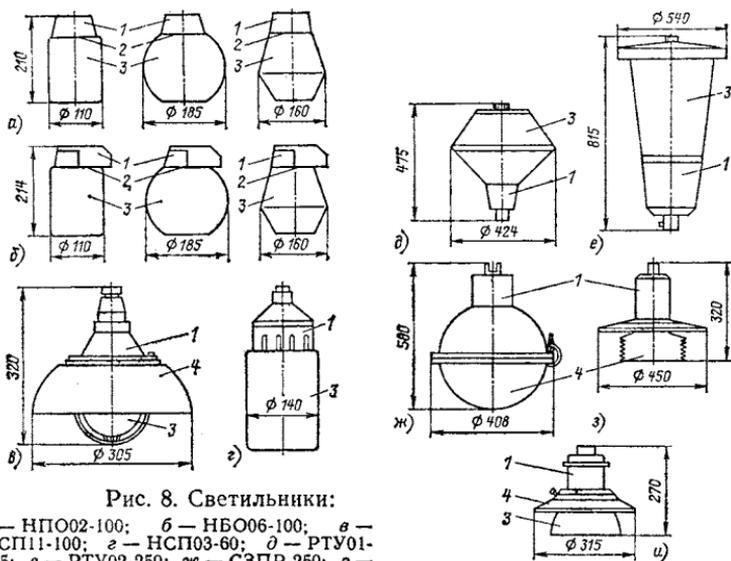


Рис. 8. Светильники:

a — НПО02-100; *б* — НБО06-100; *а* — НСП11-100; *г* — НСП03-60; *д* — РТУ01-125; *е* — РТУ02-250; *ж* — СЗПР-250; *з* — СПП-200; *и* — СПО-200; 1 — корпус; 2 — прокладка; 3 — рассеиватель; 4 — отражатель

ной эксплуатации и это не указано в условном обозначении светильника), а также другие данные.

Обозначение номинальной мощности ламп наносится таким образом, что оно видно при обслуживании светильника и замене ламп. На многоламповых светильниках обозначение $n \times P$ означает, что в светильник устанавливается n ламп мощностью P Вт.

Светильники, применяемые при устройстве освещения в приусадебных и садовых постройках. Светильники серий НПО и НБО предназначены для освещения вспомогательных помещений жилых зданий — коридоров, кухонь, прихожих и т. д. Светильник (рис. 8, *a* и *б*) состоит из корпуса и рассеивателя. В верхней части корпуса закреплен патрон, в нижней — на резьбе установлен рассеиватель. Внутренняя часть светильника уплотнена резиновой прокладкой между корпусом и рассеивателем. Светильники серии НПО крепятся к опорной поверхности при помощи скобы в двух точках, а светильники серии НБО — на стену кронштейном. Конструкция светильников ограничивает попадание в них пыли, но не обеспечивает защиты от попадания влаги. Поэтому эти светильники не применяют в поме-

щениях, где влага конденсируется на стенах и потолке. Они предназначены для эксплуатации в сухих и отапливаемых помещениях.

Светильник НСП11-100 (рис. 8, в), предназначенный для освещения помещений с тяжелыми условиями среды, эксплуатируется при температуре окружающего воздуха от -60 до $+45$ °С в пыльных и влажных помещениях. Состоит из корпуса, рассеивателя и отражателя. Положение патрона зафиксировано выступом в корпусе, что предотвращает поворачивание патрона при замене лампы. Светильник допускает подсоединение медных и алюминиевых жил проводов сечением до 4 мм^2 .

Светильник типа НСП03-60 (рис. 8, г) применяется для освещения помещений, имеющих повышенную влажность и пыльность — лестничные клетки, чердаки, ванны, санузлы и т. п. Светильник имеет пластмассовый корпус и рассеиватель. В верхней части корпуса размещена подвеска, с помощью которой светильник крепится на крюке.

Светильник РТУ01-125 венчающий, уличный (рис. 8, д) работает с одной ртутной лампой ДРЛ мощностью 125 Вт. Состоит из литого алюминиевого корпуса, двух рассеивателей рифленого полистирола и молочного стекла. В корпусе светильника имеются три винта для фиксирования светильника на стойке.

Светильник РТУ02-250 (рис. 8, е) работает с ртутной лампой мощностью 250 Вт. Состоит из литого алюминиевого корпуса и рассеивателя из силикатного стекла.

Светильник зеркальный подвесной призматический СЗП-500 и светильник зеркальный подвесной призматический с ртутной лампой СЗПР-250 (рис. 8, ж) используют для освещения открытых пространств и территорий (дворов, улиц и т. д.). В верхней части светильника выполнены отверстия с уплотняющими втулками, через которые проходят питающие провода. На светильнике смонтирована скоба для подвески светильника на опорах или тросах воздушной сети. В светильник СЗП устанавливается лампа накаливания мощностью 500 Вт, а в светильник СЗПР — ртутная лампа ДРЛ мощностью 250 Вт.

Светильник СПП-200 (рис. 8, з) подвесной призматический работает с лампой накаливания мощ-

ностью 200 Вт. Имеет металлический корпус и отражатель.

Светильник СПО-200 (рис. 8, и) подвесной открытой работает с лампой накаливания мощностью 200 Вт. Имеет литой силуминовый или стальной штампованный корпус, стальной диффузный отражатель или рассеиватель из молочного стекла, закрепленные к корпусу основания винтами.

Ручные светильники на напряжение 42 В применяются для временного освещения рабочих зон. Мощность ламп, устанавливаемых в светильники, не более 60 Вт. Светильники имеют защитную сетку, электрически изолированную от деталей, находящихся под напряжением. Корпус и ручка светильника выполнены из изолирующего материала. В корпус ручки вмонтирован выключатель. Класс изоляции II.

Шнур светильника или гибкий шланговый кабель сечением жил не менее 1 мм^2 длиной 3; 6 или 9 м заканчивается опрессованной вилкой на 6 А, 42 В (ранее было 36 В). Штифты вилки расположены таким образом, что ее невозможно ошибочно включить в розетку на 220 В.

3 Провода и кабели, электромонтажные изделия, электроустановочные устройства

Провода и кабели

Общие сведения. Для электропроводок в приусадебных и садовых постройках применяют провода, шнуры и кабели разных марок. Они характеризуются материалом токопроводящих жил (алюминий, медь, сталь и т. д.), числом и сечением жил, изоляцией, оболочкой и т. п. Такое разнообразие определяется назначением, условиями работы, напряжением сети и силой тока. Например, совершенно ясно, что для непосредственной прокладки по деревянному основанию провод должен быть в негорючей оболочке. Конструктивное же исполнение изоляции зависит от рабочего напряжения сети, а сечение жилы — от силы тока (нагрузки).

Провода применяются неизолированные (например, для воздушных линий электропередачи) и изолирован-

ные. Изолированные провода имеют одну или более токопроводящих жил, изоляция которых, в зависимости от условий прокладки или эксплуатации может быть покрыта неметаллической оболочкой и (или) оплеткой.

Изолированные провода подразделяются на защищенные и незащищенные. Защищенный провод поверх электрической изоляции имеет металлическую или иную оболочку для герметизации и защиты провода от внешних механических воздействий (механических повреждений). Незащищенный провод такой оболочки не имеет, а обмотка или оплетка изолированного провода пражей не является защитой провода.

Кабель содержит одну или несколько изолированных токопроводящих жил, заключенных в металлическую или неметаллическую оболочку, поверх которой в зависимости от условий прокладки и эксплуатации может применяться (или не применяться) соответствующий защитный покров.

Маркировка проводов и кабелей. Провода и кабели маркируют буквами. В обозначении первые буквы указывают на материал токопроводящей жилы (А — алюминиевая, АМ — алюмомедная, Ас — из алюминиевого сплава; при отсутствии указанных букв — медная). Остальные буквы характеризуют другие элементы конструкции. Так, в обозначении провода буквы ПП указывают на плоский провод; следующая буква обозначает материал изоляции (Р — резина, В — поливинилхлорид, П — полиэтилен). В обозначении кабеля вторая буква указывает на материал оболочки (А — алюминиевая, С — свинцовая, В — поливинилхлоридная, Н — найритовая, П — полиэтиленовая, СТ — стальная гофрированная); третья буква — материал изоляции жил; четвертая — конструкцию защитного покрова (Г — без покрова, Б — броня из стальной ленты и т. д.). В марках проводов и кабелей могут быть и другие буквы, характеризующие особенности конструктивного исполнения.

Кроме буквенных обозначений марки проводов, кабелей и шнуров содержат цифровые обозначения: первая цифра указывает число жил, вторая — их сечение, третья — номинальное напряжение сети. Отсутствие первой цифры указывает на то, что кабель или провод одножильные.

Например, АМППВ 2×3-380 читается следующим образом: провод с алюмомедными жилами (АМ), плос-

кий (П), в поливинилхлоридной изоляции (В), двух-жильный (2), сечением жил 3 мм^2 , на напряжение 380 В; ВВГ $3 \times 4-660$ — кабель с медными жилами, в поливинилхлоридной изоляции (В) и поливинилхлоридной оболочке (В), без защитного покрова (Г), трехжильный (3), сечением жил 4 мм^2 , на напряжение 660 В.

Широкое распространение получили провода и кабели с алюминиевыми жилами.

Провода и кабели с медными жилами обладают рядом преимуществ перед проводами и кабелями с алюминиевыми жилами. Так, медь обладает меньшим удельным сопротивлением, следовательно, сечения медных жил для работы при одной и той же силе тока меньше сечения алюминиевых жил. Медные жилы обладают более высокими механической прочностью, стойкостью против коррозии. Выполнять контактные соединения на медных жилах значительно проще. Однако из-за более высокой стоимости и дефицитности применение медных проводов ограничено действующими правилами. Медные жилы применяются, например, для питания переносных электроприемников.

В настоящее время применяют провода с алюмомедными жилами: сердцевина из алюминия покрыта медью (88 % алюминия и 12 % меди).

Иногда алюмомедные жилы принимают за медные и прокладывают на этом основании провода с алюмомедными жилами сечением на ступень ниже, чем при прокладке проводов с алюминиевыми жилами. Этого делать нельзя. По токопроводящей способности алюмомедные жилы приравнены к алюминиевым. Следовательно, если предусмотрена прокладка проводов с алюминиевыми жилами сечением $2,5 \text{ мм}^2$, то в случае применения проводов с алюмомедными жилами их сечение также должно быть $2,5 \text{ мм}^2$, а не меньше.

Сечения жил стандартизированы. Сечения жил установочных проводов, применяемых в приусадебных и садовых участках, выбираются из ряда 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10... мм^2 в зависимости от силы тока, материала жил, а также условий прокладки (охлаждения). Длительная допустимая температура жил при эксплуатации не должна превышать 65°C .

При отсутствии заводских данных сечение S однопроволочной жилы определяют умножением квадрата ее диаметра d на постоянное число 0,785 ($S=0,785d^2$).

Таблица 6. Провода и кабели

Марка провода, кабеля		Число жил	Характеристика элементов	Область применения
с алюминиевыми жилами	с медными жилами			
<i>Провода изолированные незащищенные</i>				
АПВ	ПВ-1 ПВ-2	1	Полвинилхлоридная изоляция	Для прокладки в трубах, пустотных каналах негорюемых конструкций
АПП	ПП	1	Изоляция из самозатухающего полиэтилена	
АПВВ	ПВВ	2 и 3	Полвинилхлоридная изоляция, плоский	Неподвижная открытая и скрытая прокладка под штукатуркой, в трубах и пустотных каналах негорюемых строительных конструкций
АППП	ППП	2 и 3	Изоляция из самозатухающего полиэтилена, плоский	Неподвижная открытая прокладка
АПППС	ПППС	2 и 3	Изоляция из самозатухающего полиэтилена, без разделительного основания	Скрытая прокладка под штукатуркой, в трубах и пустотных каналах негорюемых конструкций
АППР	—	2, 3 и 4	Резиновая изоляция, не распространяющая горение, с разделительным основанием	Прокладка по деревянным поверхностям и конструкциям жилых и производственных зданий

Марка провода, кабеля		Число жил	Характеристика элементов	Область применения
с алюминевыми жилами	с медными жилами			
АПРН	ПРН	1	Резиновая изоляция, в негорючей резиновой оболочке	В сухих и сырых помещениях, в пустотных каналах негорючих строительных конструкций, а также для прокладки на открытом воздухе
АПРИ	ПРИ	1	Резиновая изоляция, обладающая защитными свойствами от воздействия химически активной среды	Прокладка в сухих и сырых помещениях
—	ПРД	2	Гибкий, резиновая изоляция, непропитанная оплетка из крученой хлопчатобумажной пряжи	Неподвижная прокладка на роликах
—	ПРВД	2	Гибкий, резиновая изоляция, поливинилхлоридная оболочка	Неподвижная прокладка на роликах в сухих и сырых помещениях
АВТ АВТУ	—	2 и 3	Поливинилхлоридная изоляция, несущий трос	Наружная прокладка для ввода в жилые дома и хозяйственные постройки

Провода изолированные защищенные

АПРФ	ПРФ	1, 2 и 3	Резиновая изоляция в фальцованной оболочке из сплава марки АМЦ	В сухих помещениях непосредственно по поверхности стен и потолков
------	-----	-------------	--	---

Марка провода, кабеля		Число жил	Характеристика элементов	Область применения
с алюминисевыми жилами	с медными жилами			
—	ПРФл	1, 2 и 3	Резиновая изоляция в фальцованной оболочке из латуни	В сухих помещениях непосредственно по поверхности стен и потолков
<i>Кабели</i>				
АНРГ	НРГ	1, 2 и 3	Резиновая масло-стойкая изоляция, не распространяющая горение	Неподвижная прокладка внутри помещений
АВРГ	ВРГ	1, 2 и 3	Гибкий, резиновая изоляция, поливинилхлоридная оболочка	Неподвижная прокладка внутри помещений при наличии агрессивных сред
АВВГ	ВВГ	1, 2, 3 и 4	Изоляция и оболочка из поливинилхлоридного пластика	Неподвижная прокладка внутри помещений
АПВГ	ПВГ	1, 2, 3 и 4	Изоляция из полиэтилена, оболочка из поливинилхлоридного пластика	Неподвижная прокладка внутри помещений

Марки и преимущественные области применения наиболее распространенных проводов и кабелей приведены в табл. 6. Конструктивные схемы проводов и кабелей иллюстрирует рис. 9.

Кроме указанных в табл. 6 марок проводов и кабелей могут быть использованы и другие, вновь осваиваемые промышленностью или снятые с производства, но еще имеющиеся в продаже. При применении проводов и кабелей марок, не указанных в табл. 6, следует убедиться, что они соответствуют условиям прокладки

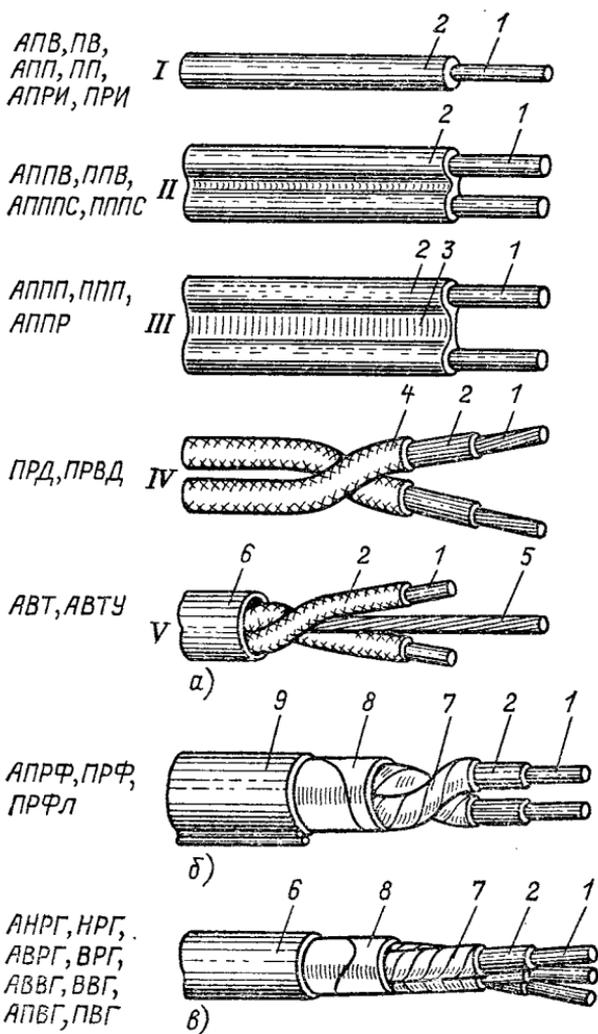


Рис. 9. Конструктивные схемы проводов и кабелей:

а — незащищенные провода марок: 1 — АПВ, ПВ, АПП, ПП, АПРИ, ПРИ; II — АППВ, ППВ, АПППС, ПППС; III — АППП, ППП, АППР; IV — ПРД, ПРВД; V — АВТ, АВТУ; б — защищенные провода марок АПРФ, ПРФ, ПРФЛ; в — кабели марок АНРГ, НРГ, АВРГ, ВРГ, АВВГ, ВВГ, АПВГ, ПВГ; 1 — токопроводящие жилы; 2 — изоляция; 3 — разделительное основание; 4 — оплетка; 5 — несущий трос; 6 — оболочка; 7 — хлопчатобумажная пряжа; 8 — бумажная лента; 9 — металлическая оболочка

и номинальному напряжению сети. Условия прокладки указаны в ГОСТ на провод или кабель или же в справочной литературе. Номинальное напряжение, указанное на бирке, должно быть не ниже напряжения сети, предназначенного для питания электроприемников.

Обратите внимание: неправильно выбранные провода в процессе их дальнейшей эксплуатации могут стать источником возникновения пожара или причиной несчастного случая.

Провода и кабели поставляют в бухтах или на барабанах, к которым крепят бирку предприятия-изготовителя. На бирке указаны: товарный знак предприятия, марка провода или кабеля, номинальное напряжение и сечение токопроводящих жил, дата изготовления, а также номер ГОСТ, по которому изготовлено изделие.

Практически для устройства электропроводок на приусадебных и садовых участках достаточно нескольких марок проводов и кабелей. Тем не менее более широкий сортамент кабелей и проводов предложен в табл. 6, исходя из возможностей их приобретения.

Электромонтажные изделия

Дюбеля предназначены для крепления опорных конструкций, коробок, элементов открытых электропроводок и т. д. Подразделяются на стальные гвоздеобразные ручной забивки типа ДГР (не показаны), пластмассовые (рис. 10, а) и распорные, с волокнистым наполнителем (рис. 10, б).

Дюбеля типа ДГР выпускают со стержнем диаметром 3,5 мм, длиной 25 и 35 мм. Допускаемая нагрузка на эти дюбеля составляет 100—800 Н (10—80 кгс). В строительное основание дюбеля забивают молотком или при помощи оправки.

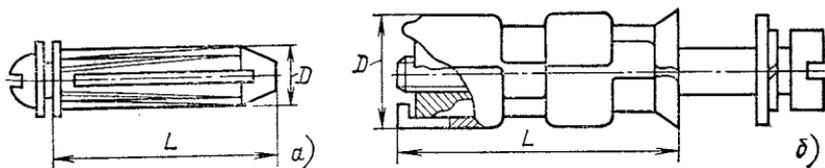


Рис. 10. Дюбеля:

а — пластмассовые типов У656—У661; б — с распорной гайкой типов К437—К439

Дюбеля типов У656—У678. В пластмассовую гильзу установлен болт или винт. Крепление дюбеля в гнезде осуществляется за счет гильзы при вкручивании в нее болта или винта.

Характеристики некоторых типов дюбелей приведены в табл. 7.

Таблица 7. Дюбеля

Тип дюбеля	Размеры болта или винта, мм	Допустимое усилие выдерживания при статической нагрузке, направленной вдоль оси дюбеля, кН		Размеры, мм	
		в кирпиче	в бетоне	L	D

Дюбеля пластмассовые (рис. 10, а)

У656	4×30	0,7	0,9	25	6
У658	5×40	1,5	2	35	8
У661	8×80	3,5	8	60	14
У663	12×100	7	12	80	20
У678	5×60	1,5	2	45	8

Дюбеля стальные с распорной гайкой (рис. 10, б)

К437/І	M10×65	5	6	55	18
К437/ІІ	M10×80	5	6	55	18
К438/І	M12×80	6	7	65	20
К438/ІІ	M12×100	6	7	65	20
К439/І	M16×100	7	8,5	85	26
К439/ІІ	M16×120	7	8,5	85	26

Скобки У641, У642 (рис. 11, а) применяют для крепления плоских проводов и кабелей сечением до 6 мм² при открытой и скрытой прокладке. К кирпичным или бетонным основаниям скобки закрепляют дюбель-гвоздями диаметром 3,5 мм с применением оправки.

Полоски (рис. 11, б), пряжки (рис. 11, в) и полоски-пряжки (рис. 11, г) применяют для крепления кабелей и проводов к строительным основаниям при открытой прокладке. Под провода подкладывают изоляционные прокладки из электрокартона или аналогичного материала таким образом, чтобы он выступал не менее чем на 1 мм в обе стороны от полоски.

Электроизоляционные трубки ХВТ (рис. 11, д) из поливинилхлоридного пластика применяют для изоляции проводов и жил кабелей. Внутренний диаметр d труб-

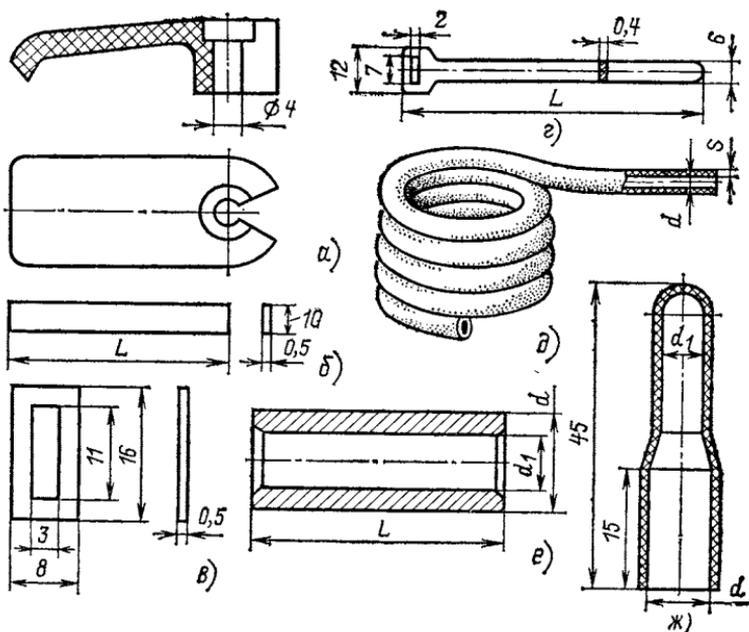


Рис. 11. Электромонтажные изделия:

а — скобки У641, У642; *б* — полоски; *в* — пряжки; *г* — полоски-пряжки; *д* — электромонтажные трубки; *е* — гильзы ГАО; *ж* — изолирующие колпачки

ки указывается в обозначении и составляет 3, 5, 6, 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 или 22 мм, толщина стенки S — от 0,4 до 1,15 мм.

Гильзы ГАО (рис. 11, *е*, табл. 8) применяют для соединения одножильных жил и проводов и кабелей сечением 2,5—10 мм². Гильзы — это алюминиевые трубки, внутренняя поверхность которых может быть смазана в заводских условиях кварцевазелиновой пастой.

Таблица 8. Гильзы ГАО

Типоразмер гильзы	Заполнение гильзы жилами	Максимальное суммарное сечение жил, мм ²	Размеры, мм		
			d_1	d	L
ГАО-4-1	Одностороннее	7,5	4	7	11
ГАО-4-2	Двухстороннее	7,5	4	7	22
ГАО-5-1	Одностороннее	13	5	9	14
ГАО-5-2	Двухстороннее	13	5	9	28
ГАО-6-1	Одностороннее	20,5	6	10	18
ГАО-6-2	Двухстороннее	20,5	6	10	36

Таблица 9. Колпачки изолирующие

Тип изолирующего колпачка	Размеры, мм		Суммарное сечение жил, мм ²	Тип гильзы
	d	d_1		
К440	9	7	7,5	ГАО-4-1
К441	12	9	13	ГАО-5-1
К444	15	10,5	20,5	ГАО-6-1

Колпачки изолирующие (рис. 11, *ж*, табл. 9) из полиэтилена предназначены для изоляции мест соединений проводов сечением до 4 мм² в ответвительных коробках электрических сетей. Места соединений, выполненных скруткой, сваркой или опрессовкой в гильзах, смазывают клеем или битумной массой для надежного закрепления на них колпачков и предохранения от коррозии и затем на них надевают изолирующие колпачки.

Крюки для подвески светильников в плитах перекрытий выбирают в зависимости от конструктивного исполнения плит. В железобетонные перекрытия, имеющие пустоты, устанавливают «ломающиеся» крюки типов У623, У628 (рис. 12, *а*) или изображенные на рис. 12, *г*. Коромысло крюка вертикально устанавливают в отверстие, пробитое в плите перекрытия. Под действием силы тяжести коромысло поворачивается и занимает в пустоте перекрытия горизонтальное положение, закрепляя крюк.

В сплошные плиты перекрытий устанавливают крюки типа У625 или У629 (рис. 12, *б*).

В деревянные перекрытия вкручивают крюки с резьбой по дереву (рис. 12, *в*). При отсутствии крюков заводского изготовления могут использоваться самодельные. Основное требование к крюкам — они должны выдерживать в течение 1 ч без повреждений приложенную к ним нагрузку, равную пятикратной массе светильника. Проектная масса светильников для жилых комнат, кухонь и передней квартиры принимается равной 15 кг. Для проверки прочности к смонтированному крюку подвешивают груз массой 75 кг.

Размеры крюка для подвеса бытовых светильников: внешний диаметр полукольца — 35 мм, расстояние от перекрытия до начала изгиба — 12 мм, диаметр прутка при изготовлении крюка из круглой стали — 6 мм. Полукольцо крюка, изготовленного из прутка 1 диаметром

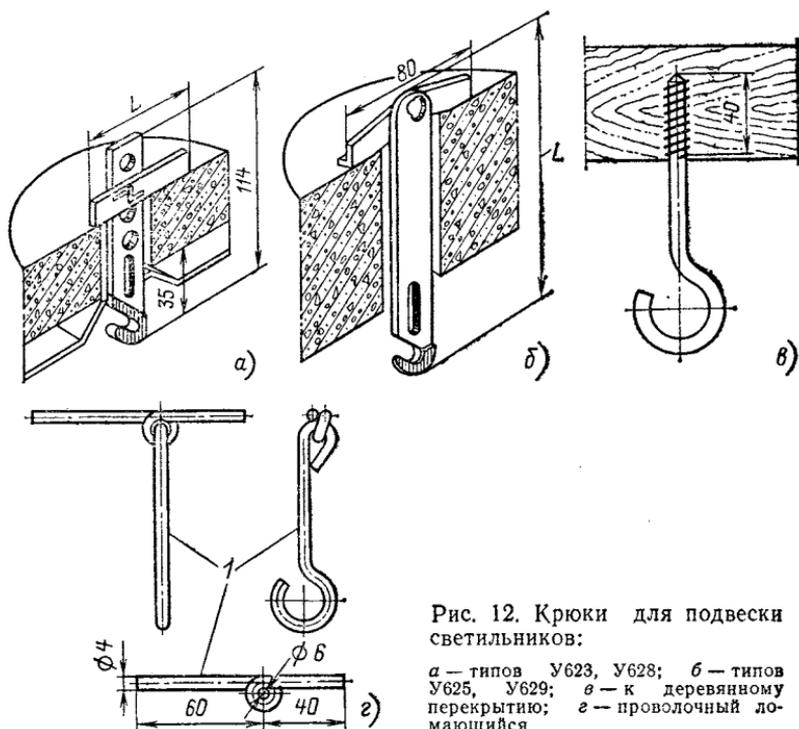


Рис. 12. Крюки для подвески светильников:

a — типов У623, У628; *б* — типов У625, У629; *в* — к деревянному перекрытию; *г* — проволочный ломающийся

4 мм, начинает разгибаться при нагрузке 500 Н (50 кг). На такой крюк можно подвешивать светильники массой не более 10 кг.

Металлические крюки изолируют с помощью поливинилхлоридной трубки. Крюки, встраиваемые в деревянные перекрытия, изолировать не надо.

Крюк КН-16 (рис. 13) применяют при устройстве вводов в помещение. Изготавливают из стали. На штыревом конце крюка имеется девять выступающих ершей или насечек высотой 0,7—1,2 мм; они равномерно расположены по окружности в три ряда и обращены остриями книзу. При монтаже крюки вворачивают в тело опоры всей нарезной частью плюс 10—15 мм. Отверстия выполняют на глубину 0,75 длины нарезной части.

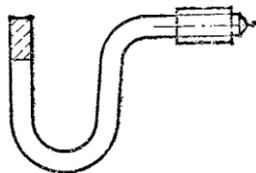


Рис. 13. Крюк КН-16 для установки изолятора

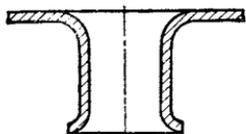


Рис. 14. Наконечники кабельные кольцевые

Изолятор ТФ-16 (телефонный фарфоровый) устанавливают на штырь крюка при помощи полиэтиленового колпачка. При отсутствии колпачков изолятор наворачивают на штыревую часть крюка, на которую по ходу резьбы наматывают ровным слоем паклю. Изолятор наворачивают до конца, а затем отворачивают на пол-оборота для предотвращения раскола изолятора при воздействии ветровых нагрузок.

Фарфоровые втулки ВТК-9, ВТК-11, ВТК-13, ВТК-16, ВТК-18, ВТК-20, ВТК-23, ВТК-30 предназначены для оконцевания изоляционных трубок при выходе из стен и перекрытий, а также для защиты проводов и кабелей от повреждений. Цифры в обозначении указывают на внутренний диаметр трубки, мм.

Воронки В-2, В-6, В-10, В-16, В-25, В-35 предназначены для выполнения вводов с наружной стороны переходов в сырые и особо сырые помещения. Используются также при обходе препятствий открытыми проводами и для вывода проводов наружу при скрытой прокладке. В деревянных стенах втулки и воронки плотно вставляют в отверстия, сделанные буровом.

Кабельные концевые наконечники (рис. 14) предназначены для оконцевания медных многопроволочных жил сечением 1—2,5 мм². На жилах закрепляются обжатием.

Изоляционная лента предназначена для изолирования токопроводящих частей. Чаще всего применяют резиновую одностороннюю ленту, выпускаемую шириной 10, 15 или 20 мм в кругах. Основой изоляционной ленты является пропитанная клейким составом хлопчатобумажная ткань.

Ответительные коробки (рис. 15) предназначены для ответвления, протяжки и соединения проводов при открытой и скрытой прокладке и конструктивно представляют собой металлические или пластмассовые корпуса, закрытые пластмассовыми или металлическими крышками. Некоторые коробки имеют утонения, выламываемые на монтаже для ввода проводов, или надрубь.

Для скрытой проводки, выполняемой проводами АППВ и аналогичными, применяют коробки типов У197, У198, У419, У191. Для открытых проводок, выполняемых

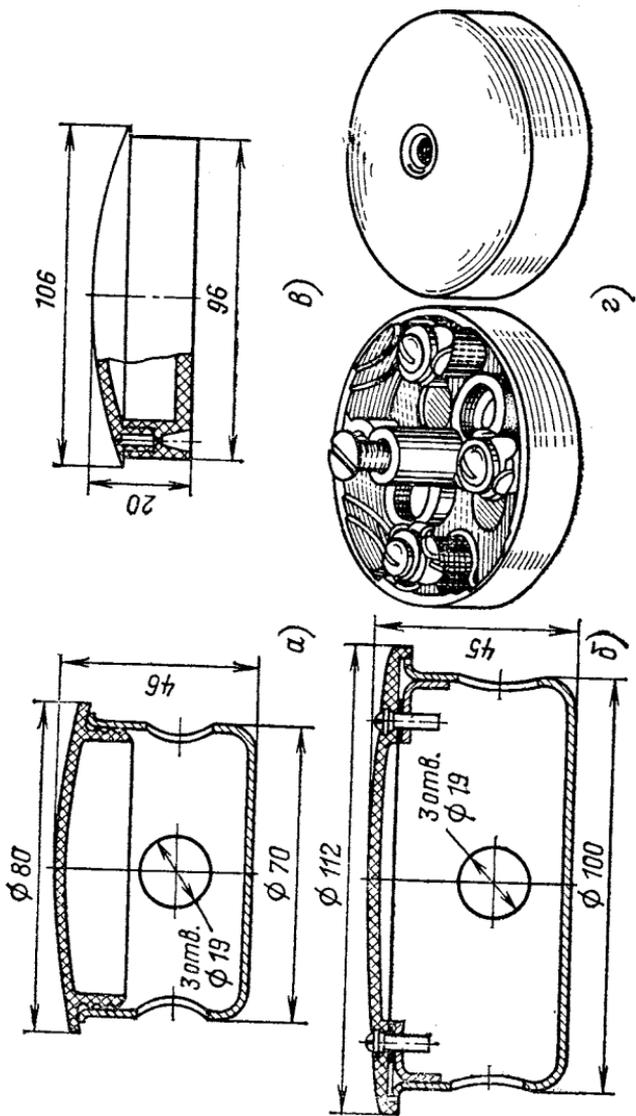


Рис. 15. Ответительные коробки типов:
 а — У197; б — У198; в — У191; г — У419

плоскими проводами и проводом АПРФ, используют коробки У191, У194, У419, а для проводов, выполненных кабелями АВВГ, АНРГ, — коробки КОР-73. Коробки КОР-73 на рисунке не показаны.

Коробки и закладные кольца для установки выключателей, переключателей и штепсельных розеток при скрытой электропроводке (рис. 16) представляют собой

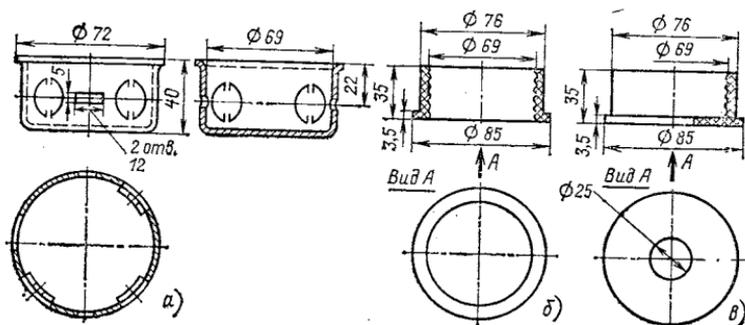


Рис. 16. Коробки и закладные кольца:

а — У196; б — Л90; в — Л91

металлический (У196) или пластмассовый (Л90, Л91) корпус. Закладные кольца замоноличивают в стеновые панели на домостроительных комбинатах, но они могут быть использованы и непосредственно в монтажной зоне.

Силовые ящики (рис. 17) применяются в качестве вводных устройств, для распределения электрической энергии и защиты электроприемников от недопустимо длительных перегрузок и токов КЗ, а также для нечастых оперативных отключений. Представляют собой металлический кожух, в котором размещены предохранители и рубильник или пакетный выключатель.

В типовых проектах приусадебных домов обычно предусматривают применение ящиков ЯВП 2-60 и ЯРВМ-6122. Можно также применять и другие ящики аналогичной конструкции, например типа ЯРП11-302 или ЯБПВУ-1м. Технические данные ящиков приведены в табл. 10.

В зависимости от климатических исполнений ящики эксплуатируются при температуре окружающего воздуха от -40 до $+45^{\circ}\text{C}$ или от -10 до $+40^{\circ}\text{C}$.

Ящики могут быть установлены на стене с наружной стороны дома. Рабочее положение ящиков — вертикальное, рукоятка рубильника располагается обычно справа.

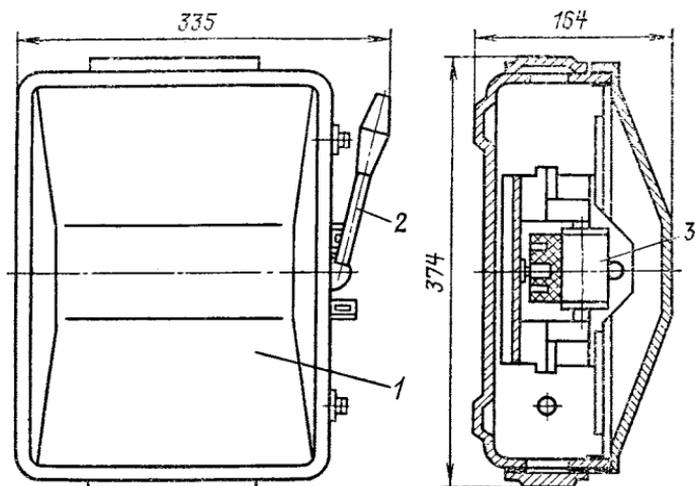


Рис. 17. Ящик силовой:

1 — корпус; 2 — рубильник; 3 — предохранители

Таблица 10. Технические данные ящиков

Тип	Встраиваемые аппараты	Число полюсов	Номинальный ток ящика, А	Номинальный ток плавкой вставки, А
ЯВП 2-60	Пакетный выключатель, два предохранителя ПР-2	2	60	15, 20, 25, 35, 45, 60
ЯРП11-302	Двухполюсный рубильник, два предохранителя ПН-2	2	80	30, 40, 50, 60, 80
ЯРВМ-6122	Трехполюсный рубильник, три предохранителя ПН-2	3	60	60
ЯБПУ-1м	Трехполюсный рубильник, три предохранителя ПН-2	3	100	100

При монтаже допускается отклонение ящика от рабочего положения до 5° в любую сторону. Конструкция ящиков обычно обеспечивает блокировку рубильника с крышкой таким образом, что при включенном рубильнике крышку невозможно открыть, а при открытой крышке рубильник невозможно включить без нарушения блокировки.

Ящики допускают ввод и присоединение сверху или

снизу бронированных и небронированных кабелей и проводов в трубах с алюминиевыми или медными жилами с резиновой или пластмассовой изоляцией с сечением жил до 50 мм² на фазу при номинальном токе 100 А.

При присоединении приусадебных построек к электрической сети («шлейфом») ящик соединяют в «цепочку» (рис. 18): на вводные зажимы рубильника присое-

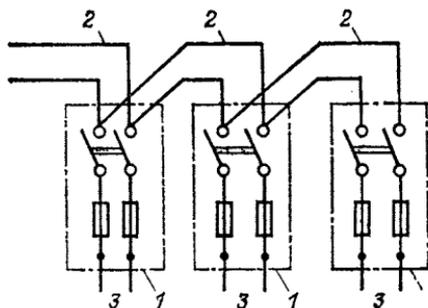


Рис. 18. Схема присоединения приусадебных построек в цепочку («шлейфом»):

1 — распределительный ящик; 2 — кабель; 3 — провода к квартирному щитку

диняют по два провода. Сечение проводника, присоединяемого от первого ящика к последующему, составляет не более половины сечения проводника, присоединенного к первому ящику со стороны сети.

У некоторых конструкций ящиков (ЯРП11) возможно запираение рукоятки рубильника в положении «отключено» висячим замком.

Квартирные щитки (рис. 19) предназначены для распределения и учета электрической энергии, а также для защиты отходящих линий при перегрузках и коротких замыканиях. Основные данные квартирных щитков, применяемых в приусадебных домах и садовых домиках, приведены в табл. 11.

Щитки эксплуатируются при температуре окружающего воздуха от +1 до +40 °С, относительной влажности воздуха до 80 % при температуре 25 °С и при более низких температурах без конденсации влаги в окружающей среде, не содержащей газов, жидкостей и пыли в концентрациях, нарушающих работу щитков. Рабочее положение щитка — вертикальное, с отклонением не более 1°.

На основании щитков устанавливают автоматические выключатели переднего присоединения типов АЕ 1000, АБ-25, ВА11 с номинальным током расцепителей 16 и 25 А или однополюсные резьбовые предохранители, па-

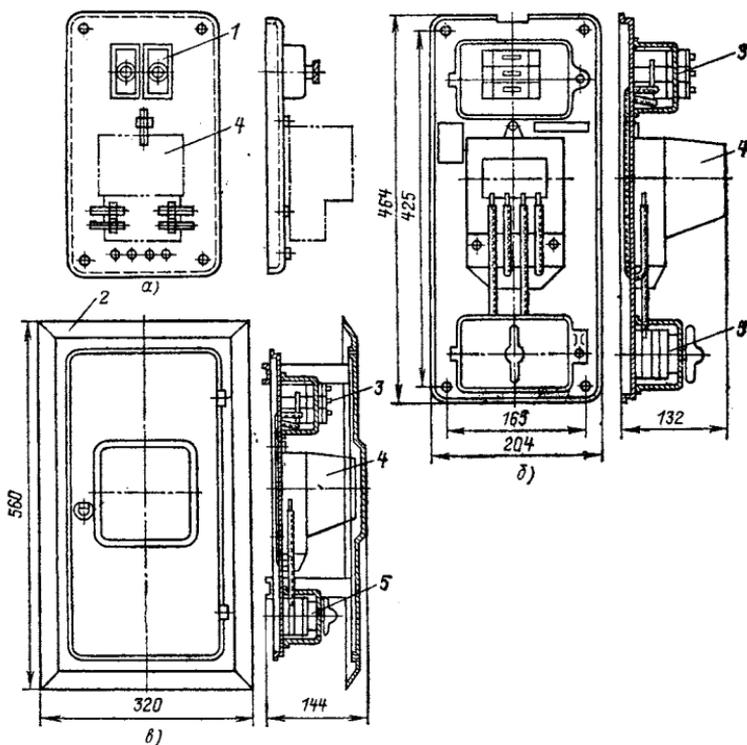


Рис. 19. Квартирные щитки:
 а — ЩК-10; б — ЩК-2101; в — ЩК-1101; 1 — предохранители; 2 — обрамление;
 3 — автоматические выключатели; 4 — счетчик; 5 — пакетный выключатель

Т а б л и ц а 11. Технические данные квартирных осветительных щитков

Тип щитка	Исполнение	Количество однофазных групп	Защитные аппараты	
			на воде	на отходящих линиях
ЩК-10	Навесное	1	—	Предохранители
ЩК2101	Для установки в нише	3	Пакетный выключатель	Автоматические выключатели
ЩК1101	Навесное	3	То же	То же
ЩКИ	»	3	» »	» »

кетный выключатель, используемый в качестве вводного аппарата и счетчик.

Некоторые щитки изготавливают с нулевой шиной, имеющей зажимы для присоединения медных или алюминиевых жил сечением, равным сечению фазных проводов.

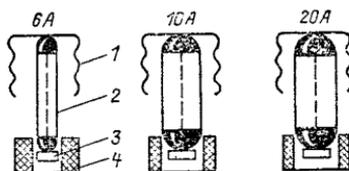
Однополюсные плавкие резьбовые предохранители состоят из основания с крышкой, крепежных деталей и плавких вставок. Сменные плавкие вставки заводского изготовления представляют собой заполненные песком фарфоровые или стеклянные трубки, на концы которых надеты металлические колпачки, соединенные между собой плавким мостиком (калиброванной проволокой). Номинальные токи плавких вставок исполнения I—6 и 10 А; исполнения II—6, 10, 16, 20, 25, 40 и 60 А. Плавкие вставки при прохождении через них тока, превышающего в 1,6—2 раза номинальный (в зависимости от исполнения), плавятся в течение 1 ч. При прохождении токов КЗ они срабатывают сразу же и прерывают электрическую цепь. При перегорании плавкой вставки ее следует заменить. Плавкие вставки устанавливают в головку предохранителя свободно. Головки исполнения II имеют индикаторы срабатывания.

На фарфоровом основании предохранителя закреплена контактная пластина, один конец которой размещен в контрольной фарфоровой гильзе с отверстием в центре. Диаметр отверстия выполняют таким, что в него входит плавкая вставка только определенного диаметра (диаметр вставок определяется ее номинальным током): чем он больше, тем больше номинальный ток. В предохранителях на 6 А диаметр отверстия равен 7 мм и в него можно установить плавкую вставку диаметром 6 мм. Установить же в такой предохранитель плавкую вставку на номинальный ток 10 А, диаметр которой 8 мм, не удастся, так как при этом не замкнется электрическая цепь. Замкнуть ее не позволит конструктивное исполнение контрольной гильзы. Такое исполнение не случайно— оно предотвращает возможные ошибки при эксплуатации и монтаже, что иллюстрируется рис. 20. Контрольные гильзы в предохранителях на номинальный ток 20 и 60 А не устанавливают.

Контрольные гильзы и индикаторы срабатывания окрашивают в зависимости от номинального тока плавкой вставки. Так, для 10 А гильза синяя, для 15 и 40 А—зеленая и для 6 и 25 А не окрашивается.

Рис. 20. Размещение плавких вставок в предохранителе:

1 — головка предохранителя; 2 — плавкая вставка; 3 — контактная пластина; 4 — контрольная фарфоровая гильза



Резьбовые предохранители серии ПАР-6,3 или ПАР-10 (рис. 21) имеют ряд преимуществ перед плавкими предохранителями. Они обеспечивают более совершенную защиту, не требуют замены, просты в управлении. Автоматические предохранители имеют термобиметаллические и электромагнитные расцепители, осуществляющие защиту электрических цепей от перегрузок и токов КЗ. При прохождении тока, в 2 раза превышающего номинальный, предохранитель срабатывает в течение 2,5 мин. Электромагнитный элемент имеет отсечку (мгновенное отключение) при семи — десятикратном токе по отношению к номинальному.

Автоматические выключатели АБ-25м и АЕ-1000 предназначены для защиты однофазных осветительных сетей от токов перегрузки и короткого замыкания, а также для включения и отключения этих цепей вручную.

Автоматический выключатель АЕ-1031 состоит из основания, крышки, механиз-



Рис. 21. Автоматический резьбовой предохранитель серии ПАР

Технические данные автоматических выключателей

	АБ-25м	АЕ-1031
Номинальное напряжение, В	220	380
Номинальный ток, А	25	25
Номинальный ток теплового расцепителя, А	16, 20, 25	6, 10, 16, 20, 25
Номинальное сечение внешних проводов, мм ²	1,5—6	1,5—6

ма свободного расцепления, расцепителя максимального тока (теплового, электромагнитного или комбинированного) и дугогасительного устройства, представляющего собой камеру с деионной решеткой из стальных пластин. Электромагнитный расцепитель максималь-

ного тока срабатывает только при КЗ без выдержки времени. Электромагнитный расцепитель содержит сердечник, якорь и возвратную пружину. При КЗ якорь притягивается к сердечнику и воздействует на отключающий элемент, вызывая быстрое срабатывание (отключение) выключателя. Тепловой расцепитель срабатывает с обратной зависимостью от тока выдержкой времени при перегрузках и КЗ.

Автоматический выключатель АБ-25м имеет тепловой расцепитель, биметаллический термоэлемент которого соединяется последовательно с коммутирующей контактной системой. При возникновении токов КЗ или перегрузке термоэлемент изгибается, освобождая при этом рычаг механизма отключения: выключатель срабатывает, контакты размыкаются. Номинальные токи расцепителей устанавливаются на заводе-изготовителе и в процессе эксплуатации не регулируются. Изменять уставки расцепителей нельзя.

При перегрузке или токах КЗ, превышающих уставку тока срабатывания, контактная система отключается автоматически, причем вне зависимости от того, будет или не будет удерживаться рукоятка управления вручную. Иными словами, механизм свободного расцепления выключателей обеспечивает мгновенное замыкание или размыкание контактной системы при автоматическом или ручном управлении.

На автоматическое отключение выключателей указывает рукоятка управления, которая устанавливается в положение II по рис. 22. Для включения выключателя после его срабатывания необходимо рукоятку перевести в положение IV, а затем перевести в положение I.

Счетчики. Однофазный счетчик предназначен для непосредственного учета потребляемой энергии в однофазных цепях переменного тока частотой 50 Гц и рассчитан на работу при номинальном напряжении 127 или 220 В. Номинальные значения напряжения (127 или 220 В), токов (5, 10 или 20 А), перегрузочная спо-

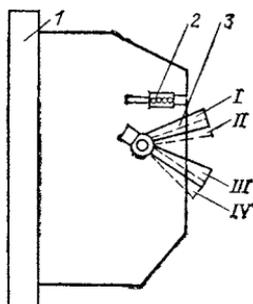


Рис. 22. Выключатель автоматический: 1 — корпус; 2 — указатель срабатывания; 3 — рукоятка управления. Позиции рукоятки управления: I — включен; II — выключатель отключился автоматически; III — отключение вручную; IV — взвод для автоматического срабатывания

способность, постоянная счетчика указаны на его щитке. Государственная поверка счетчика должна производиться 1 раз в 16 лет. Включение и отключение, вскрытие и клеймение счетчика проводят только специально уполномоченные на это лица.

Электроустановочные устройства

К электроустановочным устройствам (старый термин — электроустановочные изделия) относятся выключатели и переключатели (кроме пакетных), штепсельные розетки, патроны, предохранители и колодки с зажимами (старый термин — клеммные колодки).

Контактные зажимы для присоединения проводов к электроустановочным устройствам, эксплуатируемым в стационарных установках, выполнены таким образом, что к ним можно подсоединять как медные, так и алюминиевые жилы проводов. Зажимы обеспечивают постоянное контактного нажатия и предотвращают выдавливание жилы из-под зажима.

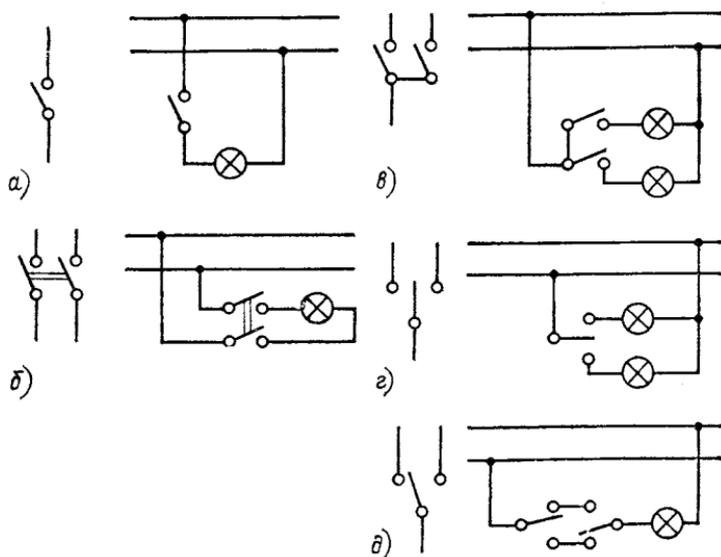


Рис. 23. Схемы соединений и включения в сеть выключателей и переключателей:

а — выключатель однополюсный; б — выключатель двухполюсный; в — выключатель сдвоенный; г — переключатель; д — выключатель для управления с двух мест

Применяются зажимы винтовые и штыревые. Винтовые зажимы имеют контактный винт с цилиндрической головкой, пружинящее устройство и устройство, предотвращающее выдавливание жилы, например предохранительную шайбу. Штыревые зажимы состоят из шпильки с резьбой не менее М5, ограничительной шайбы, двух обыкновенных шайб и трех гаек. К винтовым и штыревым зажимам присоединяют однопроволочные и многопроволочные жилы.

Выключатели и переключатели по способу установки разделяют на изделия для открытой, скрытой или полускрытой установки, подвесные, проходные, встраиваемые в прибор и подпотолочные. По роду привода — на одноклавишные, двухклавишные, перекидные, поворотные, ползунковые, одно- и двухкнопочные и со шнурком. По способу защиты от влияния внешней среды — на защищенные и брызгозащищенные. Брызгозащищенные вы-

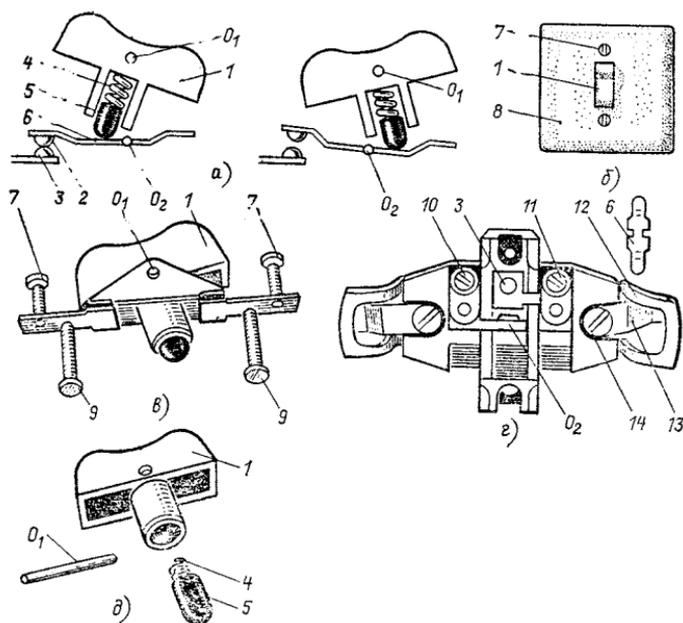


Рис. 24. Выключатель с клавишным приводом для скрытой установки:

а — принцип действия; *б* — общий вид; *в—д* — устройство; 1 — клавиша; 2 и 3 — подвижный и неподвижный контакты; 4 — пружина; 5 — деталь-толкатель; 6 — рычажок; 7, 9, 14 — винты; 8 — крышка; 10, 11 — зажимы для проводов; 12 — скоба; 13 — распорные лапки; O_1 и O_2 — ось

ключатели и переключатели открытой установки одно- и двухклавишные эксплуатируют в сухих и влажных помещениях. Остальные выключатели и переключатели эксплуатируют только в сухих помещениях. Схемы соединения и включения в сеть выключателей и переключателей показаны на рис. 23.

Одноклавишные выключатели для скрытой установки. Пример, поясняющий принцип действия, приведен на рис. 24. К основанию выключателя винтами прикреплены монтажная скоба и распорные лапки, предназначенные для закрепления основания в монтажной коробке или нише. Отверстия в распорных лапках выполнены продолговатыми, и в зависимости от того, насколько ввинчены винты лапок, расстояние между их концами изменяется в пределах 10 мм. На основании установлены также зажимы для проводов, один из которых соединен с неподвижным контактом, а второй — с подвижным, взаимодействующим с клавишей выключателя, размещенной на оси. Крышка выключателя крепится к основанию винтами.

Выключатели для открытой установки не имеют монтажной скобы и распорных лапок. Для их крепления в основании выключателя есть отверстия.

Клавиши выключателей могут быть покрыты люминофором, благодаря чему они отчетливо видны в темноте.

Выключатели, совмещенные со светорегуляторами (регуляторами тока) — бесконтактными приборами, дающими возможность плавно регулировать освещенность лампами мощностью 60—100 Вт от нескольких процентов до практически полной с минимальными потерями мощности.

В одном из исполнений (рис. 25, а) для регулирования освещенности рукоятку 1 нужно вращать, а для включения — отключения — нажимать. В другом исполнении (рис. 25, б) применен сенсорный (чувствительный) привод.

В корпусе 2 собрана электронная схема, которая срабатывает при прикосновении к металлической пластине

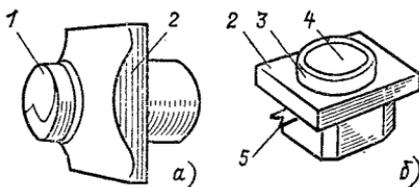


Рис. 25. Выключатели, совмещенные со светорегуляторами (регуляторами тока)

4 — при этом лампа включается. При следующем переключении электронная схема возвращается в исходное положение — лампа гаснет. Освещенность регулируют вращением обоймы 3.

Выключатель-светорегулятор устанавливают в коробку для скрытой проводки; для его крепления в коробке выключатель имеет распорные лапки 5 (рис. 25, б).

Штепсельные розетки для стационарной скрытой и открытой установки могут быть одноместными и двухместными; защищенными, брызгозащищенными, герметическими, пыленепроницаемыми; с защитным (заземляющим или зануляющим) контактом или без него — все зависит от того, требует ли зануления (заземления) корпус присоединяемого прибора. Переносные штепсельные розетки

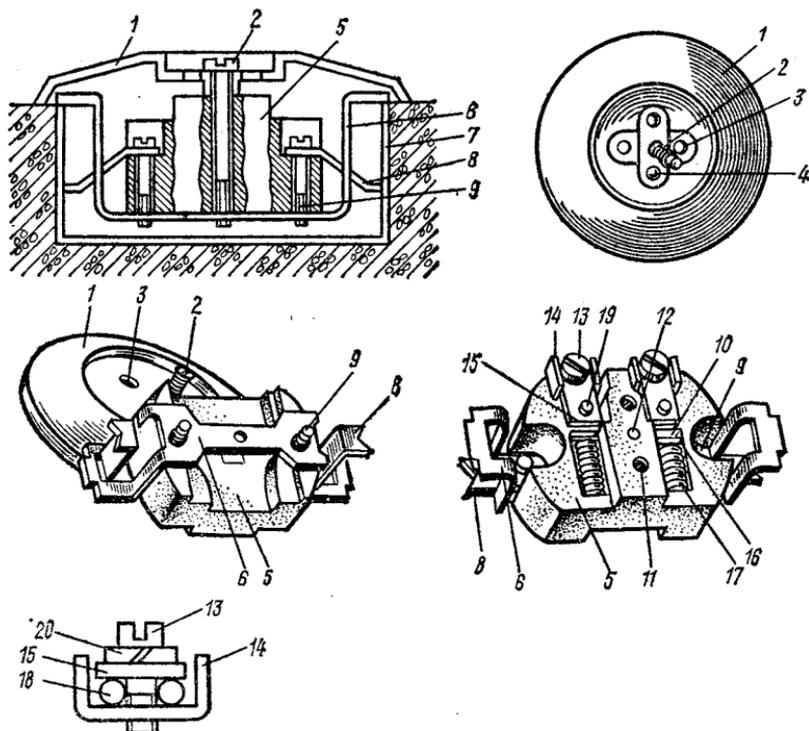


Рис. 26. Штепсельная розетка для скрытой установки:

1 — декоративная крышка; 2 — винт крепления крышки; 3 — отверстия; 4 — направляющие выступы; 5 — корпус; 6 — монтажная скоба; 7 — монтажная коробка; 8 — распорные лапки; 9 — винты; 10 — контактные узлы; 11 — отверстие корпуса; 12 — сквозное отверстие для винта 2; 13 — контактный винт; 14 — скоба; 15 — пластина; 16 — упор; 17 — пружина, препятствующая выдавливанию провода; 18 — провод; 19 — винт; 20 — шайба

Рис. 27. Штепсельная розетка с защитным (заземляющим, зануляющим) контактом:

1 — отверстия для штифтов вилки; 2 — отверстия для защитного штифта; 3 — гнезда штифтов питающих проводов; 4 — гнездо заземляющего штифта



применяются в удлинителях, разветвителях, а также для присоединения бытовых приборов.

Штепсельная розетка для скрытой установки показана на рис. 26. Как видно из рисунка, розетка крепится распорными лапками аналогично креплению выключателя для скрытой установки.

Обратите внимание: а) достаточное нажатие на штифты вилки обеспечивается пружиной, один конец которой упирается в корпус, а другой — в упор; б) узел присоединения проводов (показан отдельно) предотвращает выдавливание проводов, постоянство нажатия поддерживает пружинная шайба.

Штепсельная розетка для открытой установки отличается от штепсельной розетки для скрытой установки узлом крепления и формой крышки.

Штепсельные розетки с зануляющим контактом (рис. 27) предназначены для питания электроплит и бытовых электроприборов, требующих зануления (бытовых кондиционеров и т. п.). Два отверстия, выполненные в крышке розетки, служат для рабочих штифтов вилки, к которым присоединены питающие провода, а одно отверстие — для защитного (зануляющего) штифта. Защитный штифт длиннее рабочих штифтов, благодаря чему при вставлении вилки всегда раньше зануляется корпус прибора, а затем происходит его включение. При вынимании вилки всегда раньше отключается прибор, и только после этого снимается зануление корпуса.

Электроустановочные блоки выключателей с розеткой (рис. 28) получают все большее распространение. Они удобны в монтаже и эксплуатации. Конструктивно пред-

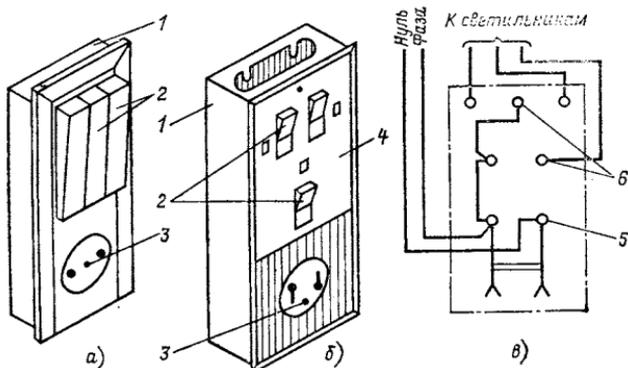


Рис. 28. Блок выключателей с розеткой (примеры):

а — типа БВРЗ; *б* — типа БСУЗ; *в* — схема присоединения; 1 — коробка; 2 — клавиши выключателя; 3 — крепежный винт; 4 — крышка; 5 — контактные зажимы розетки; 6 — контактные зажимы выключателей

ставляют собой металлическую или пластмассовую коробку, в которой смонтированы два или три выключателя и штепсельная розетка. Электроустановочные блоки обычно устанавливают в прихожей или коридоре и применяют для управления освещением ванной, туалета, прихожей или кухни. Габариты коробки блока БВР-2 (БВР-3), встраиваемой в стену, — $81 \times 147 \times 28$ мм, коробки блока БСУЗ — $190 \times 88 \times 44$ мм.

Резьбовые патроны. Корпус выполнен из керамики или пластмассы (карболита). В корпусе размещены резьбовая гильза и вкладыш. На вкладыше закреплены боковые и центральный контакты. Особенность современных патронов состоит в том, что к гильзе, если она находится под напряжением, нельзя прикоснуться, благодаря чему патроны безопасны. Выпускаются патроны подвесные, потолочные, а также для установки на стене.

4 Электромонтажные инструменты

Общие положения. Для устройства электропроводок в приусадебных и садовых постройках требуется ряд несложных приспособлений и инструментов; их выбор зависит в основном от объема выполняемых работ. Совершенно естественно, что, например, для пробивки пяти-

шести сквозных отверстий в садовом домике нужно использовать ручной дешевый инструмент — шлямбур, хотя он и малопроизводителен, и, наоборот, при значительном объеме работ, например при устройстве электропроводок в нескольких приусадебных домах специализированной бригадой, эту работу выполняют сравнительно дорогим высокопроизводительным инструментом — перфоратором.

Инструменты разделяются на ручные и механизированные. Пользоваться можно *только исправным инструментом*. При работе неисправным инструментом можно нанести травму не только самому работающему, но и окружающим.

Ручные инструменты

Набор инструментов электромонтажника НИЭ-3 применяют при работах в жилых зданиях. Поставляется в сумке размерами 340×305×110 мм. Масса набора 3,25 кг. В его состав входят: универсальные плоскогубцы, острогубцы, молоток, монтерский нож, шило, указатель напряжения, складной металлический метр, защитные очки, шнур длиной 15 м, резиновая гипсовка, стальная гладилка и три отвертки.

Отвертки. Для нормальной работы необходимо иметь несколько отверток, так как размеры лезвия должны соответствовать размеру шлица (прорези) головки винта (шурупа). Так, не следует пытаться заворачивать большие винты отвертками с узким лезвием — в лучшем случае будет поврежден шлиц. Отверткой с широким лезвием можно испортить головку небольшого винта. Большой отверткой можно сорвать (повредить) резьбу винта, а такой винт не обеспечит надежного электрического контакта.

Шурупы с крестообразными шлицами следует заворачивать только отверткой с крестообразным лезвием. Попытки завернуть шуруп с крестообразным шлицом отверткой с обыкновенным лезвием, даже соответствующим ширине шлица, могут испортить шлиц.

Обратите внимание: при заворачивании винтов отвертку следует удерживать за рукоятку и стержень, а не поддерживать заворачиваемый винт, так как соскользнувшая с винта отвертка может поранить руку.

Молотки слесарные выпускают нескольких типораз-

меров с массой от 0,2 до 1 кг и длиной рукоятки от 250 до 400 мм, с круглым или квадратным бойком. Молоток с круглым бойком обеспечивает большую силу удара, чем молоток с квадратным бойком, так как его «бьющая» часть массивнее. Для выполнения сильных ударов используют кувалды, отличающиеся от молотков большей массой (от 1 кг и более) и более длинной рукояткой. Боек молотка должен быть плотно насажен на рукоятку и закреплен в нем металлическим клином толщиной 3—4 мм на $\frac{2}{3}$ длины посадочного отверстия. Наиболее целесообразно выполнять расклинивание по диагонали рукоятки.

Обратите внимание: работая молотком, а тем более кувалдой, необходимо тщательно следить за посадкой бойка на рукоятке, так как отскочивший от рукоятки боек может причинить травму.

Зубила слесарные изготовлены из инструментальной стали и предназначены для рубки металла и разрушения бетона и кирпичной кладки. Габариты — от $100 \times 12 \times 8$ до $200 \times 30 \times 20$ мм, масса 0,1—0,2 кг.

Угол заточки зубила зависит от твердости разрушаемого материала. Для мягких материалов (алюминий, медь) угол заточки 35—40°, для стали средней твердости 60°, для твердых материалов (чугун) — 70°, для кирпичной кладки и бетона 60°.

Шлямбуры применяют для пробивки отверстий в бетонных и кирпичных стенах. Общая длина шлямбура 350—500 мм, диаметр рабочей части 23—35 мм, масса 0,7—1,7 кг. Корпус шлямбура изготовлен из цельнотянутой трубы, в которую впрессован хвостовик — ударная часть.

При отсутствии шлямбуров заводского изготовления можно изготовить шлямбур из отрезка водопроводной трубы. Для этого на одном конце трубы трехгранным напильником выпиливают зубья и слегка их разводят. Участок трубы с зубьями закаляют, нагревая до покраснения и опуская затем в холодную воду. Разумеется, что изготовленным таким образом шлямбуром можно выполнить весьма ограниченное количество отверстий.

Нож монтерский (рис. 29, а) служит для снятия бумажной и резиновой изоляции с проводов и кабелей, а также для зачистки жил. Лезвие и скоба ножа изготовлены из инструментальной стали. Нож имеет предохранитель от произвольного складывания.

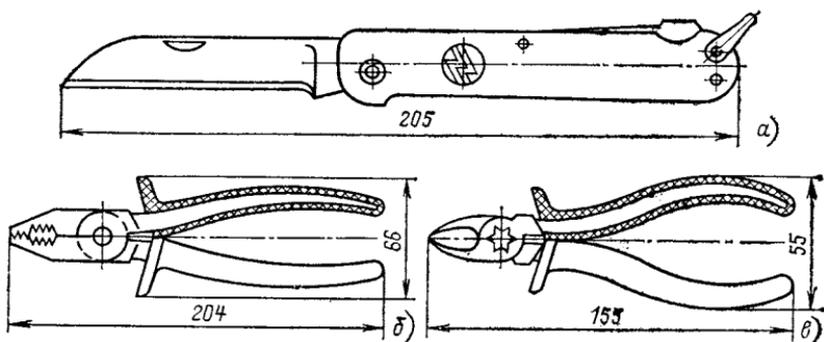


Рис. 29. Ручные электромонтажные инструменты общего назначения; а — нож монтерский; б — плоскогубцы комбинированные; в — бокорезы

Обратите внимание: при зачистке жил острие ножа следует направлять от руки, а зачищаемый провод нельзя удерживать пальцем. При сильном нажатии нож может снять не только изоляцию, но и врезаться в материал жилы и стружкой порезать руку.

Плоскогубцы комбинированные с изолирующими рукоятками (рис. 29, б) применяют для перекусывания проводов, снятия изоляции с проводов и оконцевания жил.

Бокорезы с изолирующими рукоятками (рис. 29, в) служат для перекусывания проводов небольших сечений.

Круглогубцы с изолирующими рукоятками используют для оконцевания жил и проводов и кабелей — изготовления колец на концах жил.

Клеши универсальные (рис. 30) применяют для перекусывания круглых и плоских проводов, вырезания раздельной пленки, снятия изоляции, закручивания ко-

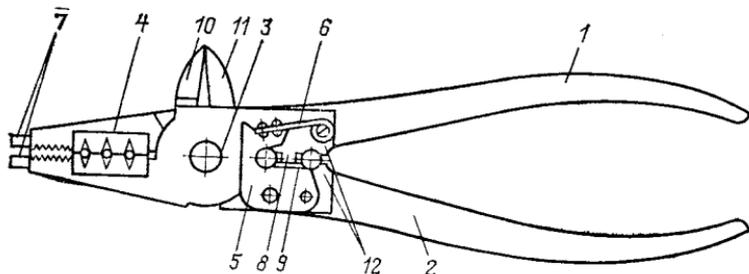


Рис. 30. Клеши универсальные

лец и зачистки жил проводов сечением 1,5; 2,5 и 4 мм². Для высечки или рассечки разделительной пленки плоский провод укладывают между высечным ножом 8 и матрицей 9 или между рассечными ножами 12 и, работая рычагами 1 и 2, скрепленными осью 3, высекают или рассекают перемычку. На левом рычаге размещен пластинчатый нож 5, находящийся под воздействием пружины 6.

Круглые провода отрезают при помощи ножей 10 и 11. Для снятия изоляции провода укладывают на один из полукольцевых ножей 4 (соответственно сечению провода), сжимают рукоятки, надрезая изоляцию, и, удерживая провод, с помощью клещей снимают изоляцию. Кольца на концах жил проводов выполняют при помощи шпилек 7. Шпильки позволяют получить кольца под винты с диаметром 3 и 4 мм.

Обратите внимание: при работе с плоскогубцами, клещами нельзя закладывать пальцы между рукоятками. Эти инструменты следует удерживать в обхват.

Отвес стальной применяют для разметочных работ. Планки отвеса размером 100×45×2 мм изготовлены из листового алюминия. Шнур крученый льно-пеньковый диаметром 1,5 мм.

Сверлильные машинки, перфораторы, фугальный молоток

Ручная сверлильная машина (дрель) применяется при сверлении отверстий в деревянных конструкциях. Габариты 440×270×78 мм, масса 2,56 кг. Корпус изготовлен из серого чугуна, нагрудник и приводная ручка — из стали или алюминия. Более простым инструментом является коловорот. Его используют в комплекте с центровыми, перовыми или витыми сверлами.

Витые сверла имеют диаметр от 8 до 40 мм при общей длине от 220 до 280 мм. Центровые сверла имеют диаметр от 12 до 50 мм при общей длине от 120 до 150 мм. Перовые сверла выпускают диаметром от 3 до 16 мм при общей длине от 100 до 170 мм.

Ручная электрическая сверлильная машина (электродрель) предназначена для сверления отверстий в металле, дереве, пластмассе, кирпиче, бетоне; может использоваться для заворачивания и отворачивания винтов

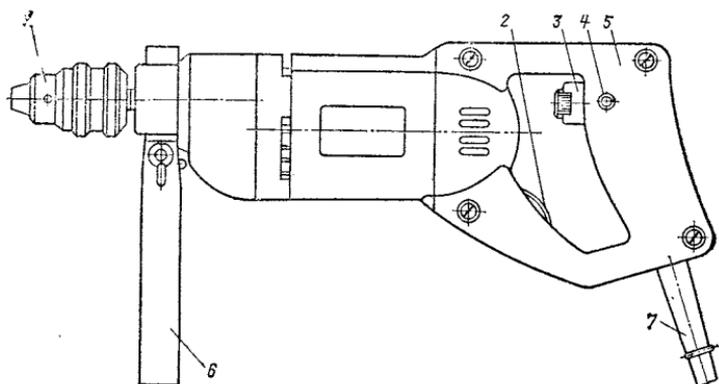


Рис. 31. Машина ручная сверлильная типа ИЭ 1033А:

1 — патрон; 2 — переключатель реверса; 3 — привод (курок) двухполюсного выключателя; 4 — кнопка фиксатора включенного положения; 5 — рабочая рукоятка; 6 — боковая рукоятка; 7 — гибкий шланговый кабель

и шурупов. Машины маркируют цифрами и буквами. В обозначении буквы указывают: И — инструмент, Э — электрифицированный. Цифры — группу, подгруппу и регистрационный номер в своей подгруппе. Например, ИЭ 1031 — это инструмент (И) электрифицированный (Э), сверлильная машина (1) прямая (0), регистрационный номер 31.

В корпусе машины расположен электродвигатель. Его ротор через редуктор соединен с конусом, в который устанавливают патрон для закрепления рабочего инструмента. В качестве примера на рис. 31 дан эскиз машины типа ИЭ 1033А. В рукоятке находятся выключатель с выступающим курком и фиксатор включенного положения. Чтобы включить машину, надо нажать на курок, а затем зафиксировать включенное положение нажатием на кнопку фиксатора. Машину отключают повторным нажатием на курок. Для изменения направления вращения (реверсирования), что необходимо для выворачивания винтов и шурупов, служит переключатель реверса.

Большинство электрических сверлильных машин имеет двойную изоляцию. Все машины снабжаются гибким кабелем со штепсельной вилкой. Технические данные сверлильных машин сведены в табл. 12.

Ручной электрический перфоратор типа ИЭ-4713 предназначен для образования отверстий диаметром до 12 мм в различных строительных основаниях, установки дюбелей, разрушения бетона и кирпичной кладки, пробивания

Таблица 12. Характеристики электрических сверлильных машин

Характеристики	ИЭ 1019А	ИЭ 1022В	ИЭ 1023А	ИЭ 1031	ИЭ 1303	ИЭ 1035
Наибольший диаметр сверла, мм	9	14	23	9	9	14
Частота вращения шпинделя, об/мин	800	720	250	970	250	600
Потребляемая мощность, Вт	340	400	600	360	420	420
Полезная мощность, Вт	180	250	370	120	250	250
Напряжение, В	220	220	220	220	220	220
Электродвигатель	Однофазный коллекторный					
Масса, кг (без кабеля и патрона)	2	2,8	6,5	1,6	1,7	2,5
Габариты, мм	255×68×210	405×205×146	427×90×565	238×71×170	320×70×130	385×205×135

борозд и заворачивания винтов. Может работать в режиме сверления и обрабатывать дерево стамеской.

Технические данные перфоратора типа ИЭ-4713

Диаметр отверстия, образуемого в режиме перфорации, мм	5—12
Диаметр отверстия, образуемого в режиме сверления, мм	1—8
Средняя скорость бурения по бетону, мм/мин	90
Глубина бурения, мм	100
Потребляемая мощность, Вт	360
Напряжение, В	220
Масса без шнура и боковой рукоятки, кг	3,2
Масса комплекта с рабочим инструментом, кг	7
Габариты без инструмента и боковой рукоятки, мм	420×155× ×75

Перфоратор поставляется в футляре. В комплект поставки входят: сверлильный патрон, отвертка, бур, фартук, переходник, пика, зубило, штрабник, стамеска, коническая втулка, клин, запасные электрошетки, стержень и боковая рукоятка.

Узел крепления выполнен таким образом, что при установке инструмента соответствующего назначения осуществляется автоматическая настройка режима работы. Так, буровой инструмент для образования отверстий в бетоне и других строительных основаниях имеет удлиненный шестигранный хвостовик, перекрывающий боек окна в стенке цилиндра, что обеспечивает его работу в ударно-вращательном режиме. Рабочий инструмент для ударного режима имеет цилиндрический боек, исключающий передачу крутящего момента от предохранительной муфты. Хвостовики сверлильного патрона и винтоверта шестигранные укороченные, что обеспечивает вращение сверла и отвертки без удара. Для работы стандартными цилиндрическими сверлами диаметром 6, 8 или 10 мм в переходник устанавливают конические втулки.

Электромагнитный фугальный молоток (рис. 32) предназначен для пробивки борозд, очистки поверхностей в кирпиче и других строительных материалах. В отличие от сверлильных машин у молотка нет вращающихся частей. Молоток имеет электромагнит, две катушки которого надеты на стальной сердечник. Стальной боек втягивается в магнитное поле, создаваемое попеременно катушками, и перемещается в возвратно-поступательном режиме. Молоток имеет электрическое переключение на слабый удар для пробивки малых отверстий и сильный для

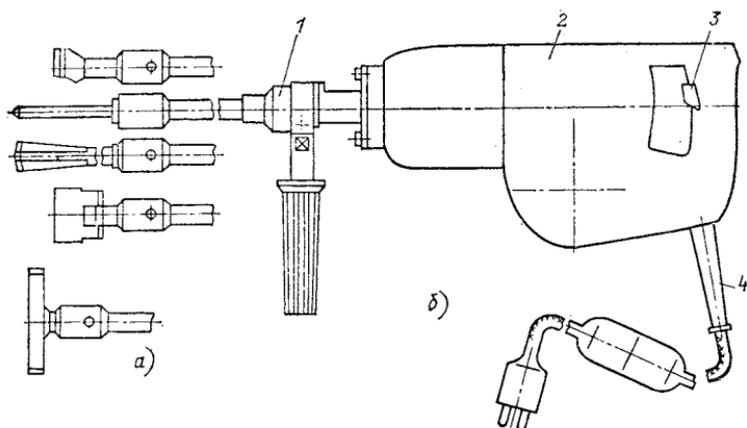


Рис. 32. Электромагнитный фугальный молоток типа ИЭ 4207:
а — сменный инструмент; *б* — общий вид; *1* — узел крепления инструмента;
2 — корпус; *3* — выключатель; *4* — гибкий шланговый кабель

других работ. Потребляемая мощность 600 Вт, габариты 395×440×190 мм, масса 6,9 кг, режим работы повторно-кратковременный с продолжительностью включения ПВ 60 %. Это значит, что после каждых 6 мин работы молотка должен быть перерыв на 4 мин. Суммарная длительность работы без применения индивидуальных средств защиты от шума не должна превышать 1 ч.

Фугальный молоток комплектуется рабочим и вспомогательным инструментом, в состав которого входят: лом, конические втулки диаметром 6, 8 и 10 мм, бур диаметром 24 мм, зенкер диаметром 76 мм, зубила, клин, переходник, рукоятка, башмак, шнур длиной 10 м с штепсельной вилкой и розеткой.

Инструменты для пайки

Паяльник. На длинной ручке укреплен клин (жало) из красной меди, который нагревают паяльной лампой или газовой горелкой. Нагревать паяльник надо с тыльной стороны или сбоку, чтобы не перегреть жало.

Паяльная лампа имеет резервуар для керосина, тройник с запорным краном, горелку, чашечки, форсунку и клапан для выпуска избыточного воздуха из резервуара. Керосин подается в горелку давлением воздуха, нагнетаемого насосом в резервуар, и сгорает в горелке, образуя факел пламени.

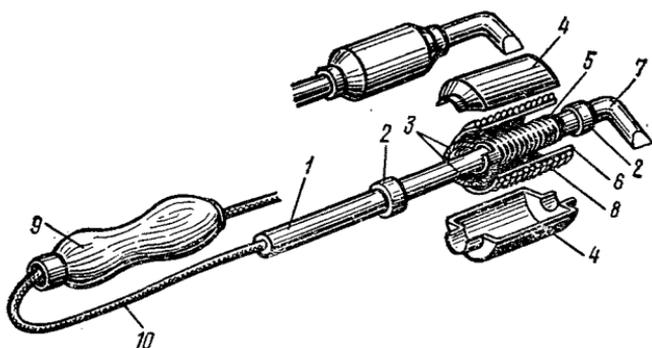


Рис. 33. Электрический паяльник:

1 — металлическая трубка; 2 — кольцо; 3 — нагревательная обмотка; 4 — кожух; 5, 6 — слюда; 7 — рабочий медный стержень; 8 — шнуровой асбест; 9 — рукоятка; 10 — гибкий провод

Горелку нагревают до определенной температуры, для чего в чашечку под горелкой наливают бензин и поджигают при закрытом запорном кране. При разогреве горелки в резервуар подкачивают воздух. При достижении горелкой нужной температуры открывают запорный кран, и лампа загорается. Длину пламени регулируют запорным винтом.

Обратите внимание: паяльная лампа требует осторожного обращения. Нельзя заправлять лампу смесью керосина с бензином, а также заполнять резервуар более чем на $\frac{3}{4}$ его объема.

Электрический паяльник (рис. 33). В металлическую трубку вставлен прямой или изогнутый рабочий медный стержень. Мощность 65—80 Вт, напряжение 6, 12, 24, 42, 220 В.

Инструменты для выборки гнезд

Коронки серии КГС (рис. 34) предназначены для сверления гнезд глубиной до 50 мм в кирпичных, шлакобетонных, гипсобетонных и гипсолитовых стенах под коробки скрытой электропроводки наружным диаметром 70, 80 и 100 мм. По окружности корпуса коронки, изготовленного из листовой стали толщиной 2,5—3 мм, припаяны зубья из твердого сплава. В центре корпуса установлено сверло с конусом Морзе.

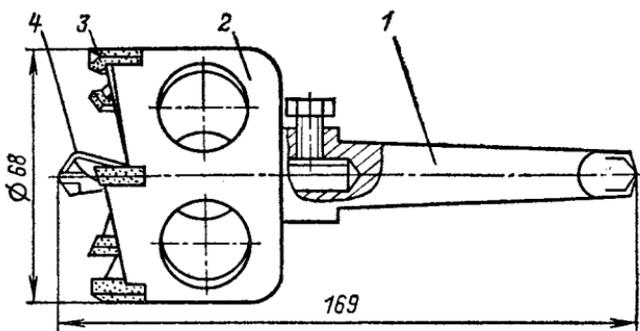


Рис. 34. Коронки КГС для сверления гнезд:
1 — хвостовик; 2 — корпус; 3 — зубья; 4 — центрирующее сверло

Технические характеристики коронок

Тип	КГС-68	КГС-78	КГС-108
Диаметр корпуса, мм	68	78	108
Длина коронки, мм	169	169	169
Количество зубьев, шт.	5	5	8
Масса, кг	0,4	0,48	0,62

Оправка ОПКМ к пробойникам ПО (рис. 35) предназначена для пробойников, которые служат для пробивки гнезд диаметром 5,8 или 7,8 мм под дюбеля. В стержне устанавливают пробойник ПО-1 или ПО-2. Диаметр пробойника ПО-1 5,8 мм, пробойника ПО-2 — 7,8 мм. Пробойники из оправки выбивают при помощи клина, которым комплектуется оправка.

При выполнении дыропробивных работ применяют рабочие инструменты, оснащенные пластинками из твердого сплава. Наиболее твердыми износостойкими и термостойкими являются металлокерамические сплавы, со-

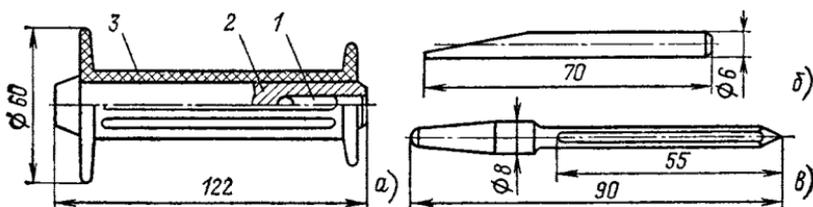


Рис. 35. Оправка ОПКМ с клином и пробойником (а); клин (б); пробойник ручной ПО (в):

1 — конус; 2 — стержень; 3 — чехол

стоящие из зерен карбида, цементированных металлическим кобальтом. Эти сплавы обозначают буквами ВК. В марке сплава цифра, стоящая после букв, обозначает процентное содержание кобальта в сплаве. С увеличением процентного содержания кобальта в сплаве его прочность и сопротивление динамическим нагрузкам возрастают, но понижаются твердость и износостойкость. Для сверления применяют сплавы с низким содержанием кобальта ВК2 или ВК6 (содержание кобальта 2 или 6 % соответственно). Для пробивки используют пластинки из сплава ВК9 или ВК15, устойчивые к динамическим нагрузкам.

Для выполнения отверстий в зависимости от их диаметра или глубины, а также материала основания выбирают электрическую машину (дрель, перфоратор и т. д.) и рабочий инструмент, который должен быть правильно заточен и оснащен пластинками из твердого сплава. Для сверления отверстий под коробки применяют коронки КГС (см. рис. 34), а для высверливания гнезд под дюбеля — сверла диаметром 5—18 мм, для проходов — сверла диаметром 18—30 мм.

Инструменты для соединения и оконцевания жил

Инструмент МБ-1м (рис. 36) предназначен для снятия изоляции с проводов и жил кабелей различных марок, а также для перекусывания проводов. Сечение обрабатываемых жил — 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4 и 6 мм². Длина участка провода, с которого снимается изоляция, 5—30 мм. Габариты 170×120 мм, масса 0,27 кг.

Инструмент выполнен в виде клещей, имеющих две подпружиненные ручки 1 и 2, объединенные с рабочими губками 3 и 4. В одной губке установлены подвижный 7 и неподвижный 8 ножи, а в другой — подвижный 5 и неподвижный 6 прижимы. При нажатии на рукоятки снимается изоляция, при дальнейшем нажатии на рукоятки с жилы сбрасывается надрезанная часть изоляции.

Пресс-клещи ПК-2м (рис. 37) предназначены для прессовки алюминиевых жил в гильзах ГАО-4 и ГАО-5 и медных жил сечением 4—6 мм² в наконечниках серии Т и гильзах ГМ, а также для оконцевания медных многопроволочных жил сечением 1,5 и 2,5 мм² в наконечни-

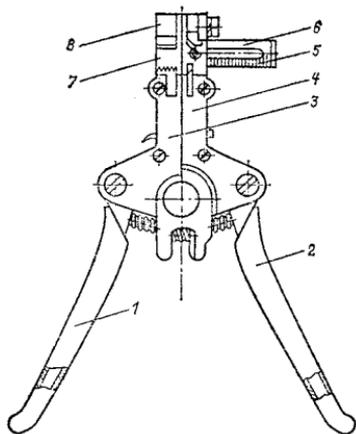


Рис. 36. Инструмент МБ-1м для снятия изоляции

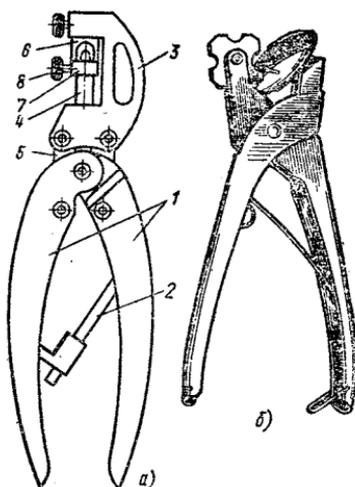


Рис. 37. Пресс-клещи ПК-2м (а), клещи КТ-2 (б)

как серии П. Габариты клещей 255×64×21 мм, масса 0,7 кг.

Пресс-клещи имеют два шарнирно-соединенных рычага 1 с блокировочным устройством 2, а также головку 3, шток 4 и две тяги 5. В зависимости от вида опрессовки выбирают по табл. 13 матрицу 6 и пуансон 7. Матрицу устанавливают в головку, а пуансон на шток и закрепляют винтами 8, предварительно раздвинув рычаги до полного раскрытия пресс-клещей. Наконечник или гильзу укладывают в матрицу и сжимают рычаги до соприкос-

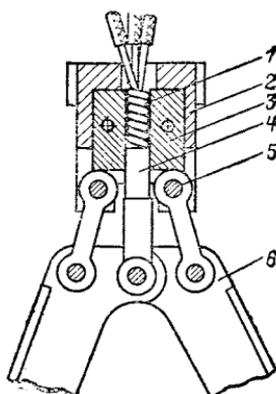
Таблица 13. Подбор инструмента для работы с пресс-клещами ПК-2м

Типы гильз и наконечников	Сечения, мм ² , и тип жил	Маркировка	
		матриц	пуансона
ГАО-4	7,5 (суммарное)	А4	А4
ГАО-5	13 (суммарное)	А5	А5
Т-3; ГМ-3	4Н; 4Г; 6Н	М3	М3; А4
Т-4; ГМ-4	6Г	М4	М3; А4
П-1	1,5 Г	1,5/3	1,5/3
П-2	2,5 Г	2,5/3	2,5/3

Примечание. Обозначение типов жил: Н — круглая; Г — гибкая; цифры 1,5; 2,5; 4 и 6 — сечения жил.

Рис. 38. Пресс-клещи КСП (модернизированные):

1 — скрученные провода; 2 — корпус головки пресс-клещей; 3 — матрица; 4 — осаживающий пуансон; 5 — шарнирное соединение; 6 — рукоятки пресс-клещей



новения заплечиков матрицы и пуансона. Далее возвращают рычаги в первоначальное положение и снимают наконечник или гильзу с матрицы. Блокировочное устройство устроено таким образом, что не позволяет снять наконечник или гильзу до окончания опрессовки.

При работе с пресс-клещами необходимо следить за надежным креплением матрицы и пуансона, свободной, без заедания, работой блокировочного устройства и отсутствием люфтов в шарнирных соединениях.

Пресс-клещи КСП (рис. 38) предназначены для соединения алюмомедных жил. Они имеют два варианта кинематики: в первом варианте при сведении ручек 6 пресс-клещей матрицы 3 сжимаются и начинается движение осаживающего пуансона 4. Затем перемещается только пуансон. По окончании операции ручки устанавливаются в исходное положение и снимают клещи с соединения. Клещи допускают осадку скруток диаметром 4—5 мм.

Во втором варианте при сведении рукояток пресс-клещей соединяются матрицы, зажимая скрутку жил. Пуансон, перемещаясь, выполняет обсадку скрутки. При дальнейшем сведении рукояток матрицы, размыкаясь, освобождают соединение. При этом выполняется осадка скруток диаметром 3, 4 и 5 мм. Более технологичен второй вариант.

5 Монтаж наружной электропроводки

Напомним, что вводом называется электропроводка от изоляторов на стене здания до вводного устройства (квартирного щитка), соединяющая наружную электропроводку с внутренней.

Устройство вводов в помещения

В приусадебных и садовых домиках вводы выполняют, как правило, двухпроводными через стены, если позволяет высота здания, или с помощью трубостойки, устанавливаемой на крыше или стене здания, если его высота мала. Примеры выполнения вводов показаны на рис. 39.

Изоляторы закрепляют на крюках, вмонтированных в стену здания. В бетонные и кирпичные здания крюк вмазывают при помощи цементного раствора в заранее выполненное гнездо глубиной 100 мм и диаметром, равным 2,5 диаметра крюка. Перед вмазкой на резьбу крюка навинчивают спираль из стальной отожженной проволоки диаметром 2 мм. Для повышения прочности заделки поверхность гнезда и спираль смачивают водой. Вместо цементного раствора может быть использован быстро твердеющий алебастровый раствор, но при его применении на окраске здания могут выступить ржавые пятна. Металлические части крюка окрашивают, за исключением тех, которые вмазывают в стену.

В деревянные стены крюк ввинчивают при помощи инструмента в заранее высверленное гнездо диаметром, равным 0,6 диаметра крюка, и глубиной 60—

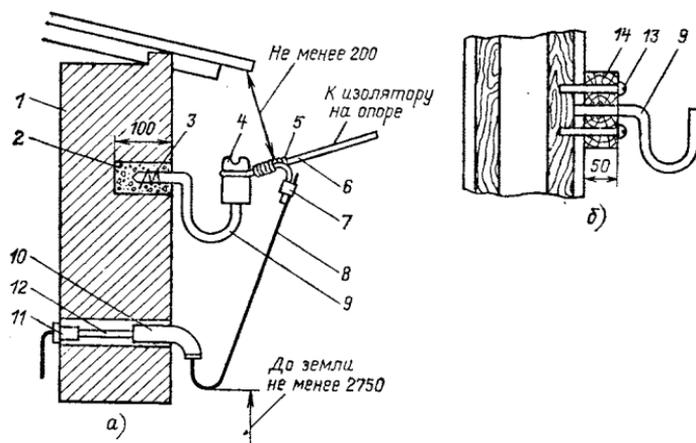


Рис. 39. Ввод в здание:

a — в кирпичную и бетонную стену; *б* — фрагмент крепления изоляторов к каркасно-засыпной стене; 1 — стена; 2 — цементный раствор; 3 — спираль из проволоки; 4 — изолятор; 5 — вязка; 6 — провод отщелачивания от ВЛ; 7 — зажим пласчечный; 8 — провод ввода; 9 — крюк; 10 — воронка; 11 — втулка; 12 — изоляционная трубка; 13 — шурупы; 14 — брусок деревянный

Рис. 40. Разметка отверстий для крюков и воронок вводов:

а — для двухпроводного ввода через бетонные и кирпичные стены; б — то же, через деревянные стены; в — для глинобитных и глиноплетневых зданий; 1 — отверстия для крюков; 2 — отверстия для втулок; 3 — брусок деревянный; d — диаметр воронки

70 мм. В каркасно-засыпных, глинобитных и глиноплетневых зданиях стены усиливают при помощи деревянных брусков, закрепленных на стене шурупами. Длина брусков выбирается в зависимости от толщины стен здания.

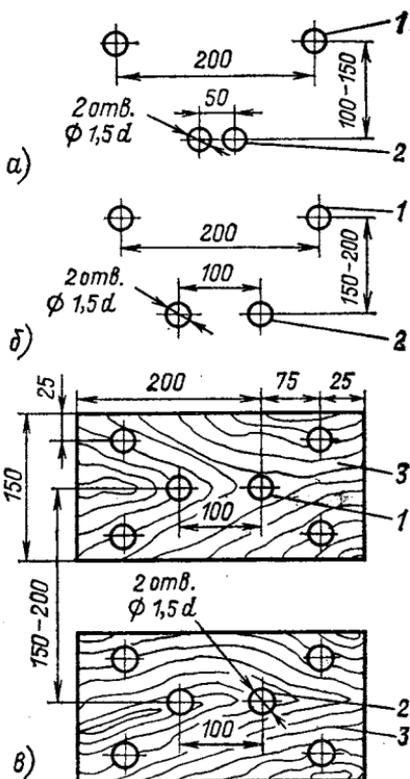
Вводы в здания выполняют изолированными проводами, для прохода которых в стене пробивают отверстия. Разметка отверстий для прохода проводов и установки крюков показана на рис. 40.

Каждый провод ввода прокладывают в отдельной изоляционной полутвердой трубке. На концах проводов (изоляционных трубок) с наружной стороны здания устанавливают фарфоровые воронки отверстием вниз. Внутри здания в сухих помещениях ставят втулки, а в сырых — фарфоровые воронки.

Обратите внимание: конец воронки должен выступать из стены, а полутвердая трубка должна входить во втулку и воронку.

Наиболее просто выполняется ввод проводом АВТ (АВТУ), так как на стене здания устанавливается всего один изолятор и выполняется одно отверстие. Провод несущим тросом закрепляют к изолятору при помощи плашечного зажима, а все токопроводящие жилы вводят в здание через одну изоляционную трубку.

Трубостойки (рис. 41) предпочтительно устанавливать на стене, так как при этом обеспечивается наиболее на-



дят в отверстие глубиной 40 мм, сделанное в стене, и замазывают. Кронштейн трубостойки в стене укрепляют шурупами или гвоздями 3×100 мм. Верхний конец трубы закрепляют двумя оттяжками длиной по 2 м из стальной проволоки диаметром 5 мм; оттяжки прикрепляют к крыше сквозными болтами $M10 \times 200$, пропуская их через специальные лапки. Траверса с изоляторами крепится на трубе хомутом и устанавливается таким образом, чтобы она была перпендикулярна оси ответвления от воздушной линии. На нижнем конце трубостойки устанавливают пластмассовую втулку, а провода, выходящие из трубостойки в стене, заключают в изоляционную трубку; на нее при выходе из стены надевают еще одну пластмассовую втулку, замазываемую заподлицо со стеной.

При установке трубостойки на крыше здания на трубу приваривают опорное кольцо, которым опирают трубостойку на промежуточную конструкцию в виде «копыта», предохраняющего здание от проникновения влаги в месте установки трубостойки.

Трубостойка на здании должна быть закреплена не менее чем в двух местах на конструктивных элементах. Само крепление должно быть достаточно надежным и жестким. При монтаже трубостоек особое внимание следует обращать на заделку мест крепления и прохода трубостоек.

Вариант крепления оттяжек к крыше, покрытой железной кровлей, показан на рис. 42. Для натягивания оттяжек применяют струбицы из круглой стали диаметром 10 мм. Один конец струбицы загнут в виде крюка, зацепляемого при установке за специальную лапку, на другом конце нарезана резьба. Между гайкой и крючком приваривают хомут из листовой стали с отверстием для крепления оттяжки. При монтаже гайку отворачивают почти до резьбы, чтобы можно было увеличить предел регулирования натяжения оттяжки.

При установке трубостойки на крыше на стропильные балки кладут подкладки: скошенные по уклону этернита; ровные под железную кровлю; наборные из досок под черепичную кровлю. Под «копыто», укладываемое на крышу, подкладывают войлок, пропитанный суриком. Опорное кольцо изготавливают из мягкой стали толщиной 10 мм, «копыто» — из стали толщиной 2 мм. Резьбовые части гайки, болта и стальные плашечные зажимы по-

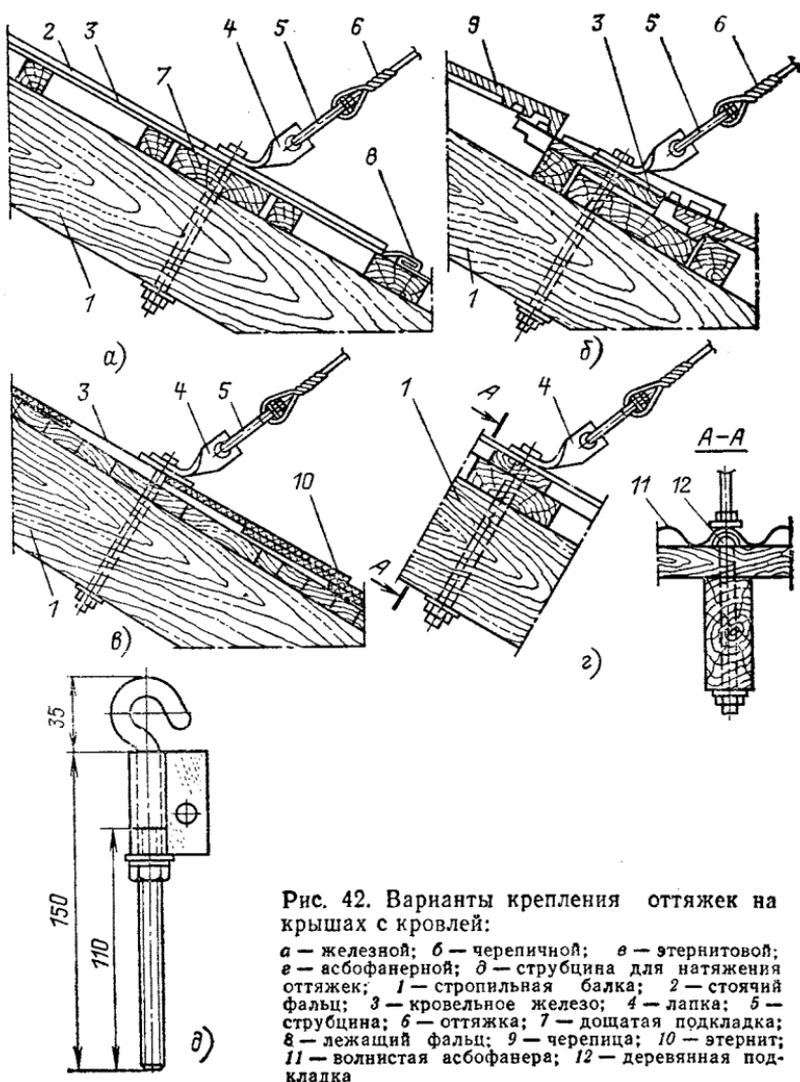


Рис. 42. Варианты крепления оттяжек на крышах с кровлей:

а — железной; б — черепичной; в — етернитовой; г — асбофанерной; д — струбцина для натяжения оттяжек; 1 — стропильная балка; 2 — стоячий фальц; 3 — кровельное железо; 4 — лапка; 5 — струбцина; 6 — оттяжка; 7 — дощатая подкладка; 8 — лежащий фальц; 9 — черепица; 10 — етернит; 11 — волнистая асбофанера; 12 — деревянная подкладка

крывают слоем технического вазелина для защиты резьбовых соединений от атмосферных осадков.

Штыревые изоляторы закрепляют на крюках с помощью специально предназначенных для этого полиэтиленовых колпачков либо накручивают на крюки с паклей, пропитанной суриком с олифой или закрепляют, армируя

раствором из 40 % портландцемента марки не ниже М400 и 60 % речного тщательно промытого песка. При армировании *нельзя применять добавки* для ускорения схватывания раствора. Конец крюка при армировании покрывают тонким слоем битума.

При монтаже в трубу трубостойки закладывают стальную упругую проволоку диаметром 3—4 мм для затяжки в нее проводов. Стальные провода ответвления привязывают к штыревым изоляторам стальной оцинкованной проволокой, а алюминиевые — алюминиевой диаметром 2—2,5 мм.

Каждый провод ввода соединяют зажимом со свободным концом провода ответвления.

Обратите внимание: нельзя непосредственно присоединять провода ввода к натянному проводу ответвления, так как при перегрузках возможен перегрев контактного соединения, обрыв и падение находящегося под напряжением провода ответвления.

Внутридворовые электропроводки

Внутридворовые наружные электропроводки выполняют изолированными проводами, но эти провода *в отношении прикосновения рассматриваются как неизолированные*. Провода располагают или ограждают таким образом, чтобы они были недоступны для прикосновения с мест, где наиболее возможно частое пребывание людей (крыльцо, открытая веранда и т. п.).

Не допускается выполнять наружную электропроводку по крышам за исключением вводов.

Нормируемые расстояния. Расстояния, м, от проводов до конструктивных элементов здания должно быть не менее:

При горизонтальной прокладке:	
над балконом, крыльцом	2,5
над окном	0,5
под балконом	1
под окном, от подоконника	1
При вертикальной прокладке:	
до окна	0,75
до балкона	1
От земли	2,75

Расстояние между проложенными в пролете до 6 м проводами должно составлять не менее 0,1 м, а при про-

лете более 6 м — не менее 0,15 м. Расстояние от проводов до стен и опорных конструкций должно быть не менее 50 мм. Расстояние от проводов до балконов и окон при их максимальном отклонении в случае их подвески на опорах около зданий должно быть не менее 1,5 м.

Провода наружной электропроводки могут быть проложены в трубах или гибких металлорукавах, при этом трубы или металлорукава прокладываются таким образом, чтобы в них не могла скапливаться вода, в том числе от конденсации паров, содержащихся в воздухе. Соединение труб выполняется с уплотнением, торцы труб необходимо также тщательно уплотнять.

Прокладка проводов в стальных трубах вне зданий не допускается.

Освещение внутреннего двора. Для освещения внутреннего двора можно использовать торшер, который несложно изготовить самостоятельно. Для этого из стальной трубы диаметром 35—45 мм делают стойку и закрепляют ее нижним концом в основание из бетона или кирпича. Сверху на стойку надевают светильник. Наибольшую сложность представляет подводка электропитания. Для подводки используют прокладываемый в земле кабель. Металлические части светильника должны быть надежно занулены присоединением к нулевому проводу в месте выполнения распылки.

Целесообразно выполнить также повторное заземление светильника, т. е. соединить его корпус с заземлителями, например с забитыми в грунт отрезками труб, металлическими стержнями и т. п.

Обратите внимание: 1. Заземлять корпус светильника без его зануления (т. е. без соединения с нулевым проводом) ни в коем случае нельзя.

2. Устройство заземления — дело весьма ответственное и сложное. Оно требует учета ряда обстоятельств, например проводимости конкретного грунта и т. п. Поэтому самостоятельность без консультации со специалистами опасна.

3. Подробные сведения об особенностях устройств заземления читатели найдут в книге М. Р. Найфельда «Заземление и другие защитные меры» (3-е изд. М.: Энергия, 1975).

Выключатель освещения для светильника следует устанавливать в жилом доме.

6 Монтаж внутренних электропроводок

Скрытые электропроводки предпочтительнее: они не ухудшают внешний вид интерьера, более безопасны в пожарном отношении, так как доступ воздуха к проложенным в толще несгораемого материала проводам затруднен. Провода недоступны для прикосновения, защищены от сырости, воздействия солнечных лучей, мала вероятность получения ими механических повреждений. Недостаток скрытых электропроводок — невозможность прокладки дополнительных проводов после отделки помещений без порчи строительной части здания. От этого недостатка свободны электропроводки, выполняемые в замкнутых на домостроительных комбинатах винипластовых трубах.

Открытые электропроводки выполняют в том случае, когда скрытую невозможно осуществить из-за конструктивных соображений (например, по деревянным стенам) или когда ее применение не допускается действующими нормативными правилами.

Вид электропроводки и способ прокладки проводов определяются также конструктивными особенностями строительной части зданий, т. е. зависят от материала стен, перегородок и панелей, планировки помещений, условий окружающей среды и т. д.

Открытую прокладку проводов и кабелей в трубах, защищенных проводов и кабелей и скрытую прокладку проводов и кабелей в стенах и перекрытиях из несгораемых и трудносгораемых материалов выполняют на любой высоте. Открыто проложенные незащищенные изолированные одножильные провода на роликах прокладывают на высоте не менее 2,5 м от уровня пола. При прокладке на меньшей высоте их защищают от прикосновения и механических повреждений.

Ниже рассматриваются только технологические особенности выполнения электропроводок. Инструменты и приспособления описаны в § 4, а электроустановочные изделия, провода и кабели, а также электроустановочные устройства — в § 3. Здесь же рассматривается только их применение. Однако в необходимых случаях в скобках указываются номера рисунков, иллюстрирующих инструменты, изделия, устройства и их особенности.

Марки проводов и способы их прокладки

Открытую электропроводку выполняют:

а) по несгораемым и трудносгораемым основаниям: непосредственно по поверхности стен и потолков проводами марок АПВ, АППВ, АПРН, АПРИ и АПРФ в сухих помещениях; АПВ, АППВ, АПРН и АПРИ во влажных; АПВ и АППВ в сырых;

по поверхности стен и потолков, покрытых сухой или мокрой штукатуркой, проводом АППВ. По основаниям, оклеиваемым обоями, провода прокладывают поверх обоев или под ними;

на роликах и клицах марок АПРИ, АПВ, ПРД и ПРВД в сухих помещениях; АПРИ и АПВ во влажных; АПВ (только на роликах) в сырых.

б) по горючим поверхностям:

непосредственно по поверхности стен и потолков проводами марок АПРФ, АПРН и АППР в сухих помещениях; АПРН и АППР во влажных; АПРН в сырых (внутри зданий в сельской местности);

с прокладкой под провода марок АПВ, АППВ, АПРИ в сухих и влажных помещениях листового асбеста толщиной не менее 3 мм, выступающего по обе стороны от провода на 10 мм;

на роликах и клицах проводами марок АПРИ, АПВ, ПРД и ПРВД в сухих помещениях; АПРИ и АПВ во влажных; АПВ (только на роликах) в сырых;

в) в винилпластовых трубах проводами марок АПВ, АППВ и АПРН в сухих, влажных и сырых помещениях, кроме особо сырых.

Скрытую электропроводку выполняют:

а) по негорючим и трудногорючим конструкциям и поверхностям:

непосредственно в винилпластовых трубах проводами марок АПВ, АППВ, АПРИ в сухих, влажных и сырых помещениях, кроме особо сырых;

по стенам, перегородкам и перекрытиям в заштукатуриваемой борозде, в сплошном слое алебастрового намета толщиной не менее 5 мм или под слоем листового асбеста толщиной не менее 3 мм;

в сухой или под слоем мокрой штукатурки толщиной не менее 5 мм; поверх негорючих плит перекрытия под чистым полом проводом марки АППВ (в сухих, влажных и сырых помещениях, кроме особо сырых);

в каналах и пустотах стеновых негорючих панелей, перегородок, плит перекрытий проводами марок АПВ и АППВ в сухих, влажных и сырых помещениях;

б) по горючим конструкциям выполняют:

в винипластовых трубах с подкладкой под трубы листового асбеста толщиной не менее 3 мм, выступающего по обе стороны трубы на 10 мм, и последующим заштукатуриванием сплошным слоем штукатурки или алебастра толщиной не менее 10 мм проводами марок АПВ, АППВ и АПРН в сухих, влажных и сырых помещениях;

по стенам и перегородкам в сплошном слое алебастрового или цементного намета толщиной не менее 3 мм или между двумя слоями листового асбеста толщиной не менее 3 мм, выступающими в каждую сторону провода не менее чем на 10 мм;

с подкладкой под провод слоя листового асбеста толщиной не менее 10 мм, выступающего с каждой стороны провода не менее чем на 10 мм, проводом АППВ в сухих, влажных и сырых помещениях.

Обратите внимание: 1. Выше указаны рекомендуемые марки проводов, начиная с предпочтительных.

2. Вместо проводов с алюминиевыми жилами могут использоваться провода с алюмомедными и медными жилами.

3. К сухим относятся помещения с относительной влажностью, не превышающей 60 %, к влажным — помещения, в которых пары или влага выделяются периодически и в небольших количествах. Относительная влажность в этих помещениях более 60 %, но не превышает 75 %. В сырых помещениях относительная влажность в течение длительного времени превышает 75 %. В приусадебных и садовых постройках к сухим помещениям относятся жилые комнаты, к влажным — сени (прихожие), кухни, неотапливаемые склады, к сырým — ванные, моечные, помещения для стирки.

Технологическая последовательность выполнения электромонтажных работ

Последовательность выполнения электромонтажных работ зависит в основном от вида прокладки (скрытая или открытая), а также от строительной готовности здания.

Т а б л и ц а 14. Технологическая последовательность выполнения электромонтажных работ внутри помещений

Наименование	Состав работ	Указания по выполнению работ при прокладке	
		скрытой	открытой
1. Разметка	Разметка ввода в здание. Разметка мест установки квартирного щитка, ответвительных коробок, крюков для подвески светильников, штепсельных розеток и выключателей. Разметка мест пробивки сквозных отверстий. Нанесение линий прокладки проводов или кабелей. Разметка мест установки крепежных конструкций	Работы выполняются в готовых зданиях (до выполнения штукатурных работ). В приусадебных домах, выпускаемых до-мостроительными ком-бинатами, часть работ не выполняется, так как места установки изделий определены строительной частью	
2. Заготовка элементов электропрово-док	Пробивка отверстий для ввода в здание, сквозных для установки крюков и крепежных деталей. Устройство гнезд для ответвительных ко-робок и коробок под выключатели и штепсельные розетки при скрытой проводке. Установка закладных деталей для крепления квартирного щитка, крепежных деталей, крюков для подвески светильников, ответвительных коробок и ко-робок под выключатели и розетки при скрытой прокладке, розеток под электрические приборы при открытой прокладке. Закладка труб и трубок	Работы выполняются в готовых зданиях (до выполнения штукатурных работ). Часть из указанных работ при открытой прокладке выполняется после штукатурных ра-бот. В кирпичном здании установку некоторых за-кладных деталей и фор-мирование гнезд можно выполнить в процессе возведения здания	
3. Прокладка проводов или кабелей	Отмеривание, резка и правка проводов или кабелей перед прокладкой или протягиванием. Об-работка и подготовка концов жил. Крепление проводов или затягива-ние проводов в каналы,	В готовых зданиях после или до окончания шту-катурных ра-бот (в зависи-мости от спо-соба проклад-ки), но до ма- после оконча-ния ма-лярных работ	

Наименование	Состав работ	Указания по выполнению работ при прокладке	
		скрытой	открытой
	выполненные в стеновых панелях и перекрытиях в процессе изготовления здания	лярных работ	
4. Установка выключателей, розеток, счетчиков	Установка указанных изделий на подготовленные места с присоединением к линии	В полностью отделенных помещениях после малярных работ	
5. Установка светильников	Подвеска светильников на крюках или установка на подготовленные места с присоединением к линии	То же	
6. Сборка схемы	Соединение отдельных элементов электропроводки в общую схему. Проверка собранной схемы. Изолирование мест соединений	В полностью отделанных помещениях после малярных работ	

Примерная последовательность работ внутри помещений приведена в табл. 14.

Разметка электропроводки заключается в определении и нанесении мест установки электроконструкций, устройств и трасс будущей электропроводки. При сооружении приусадебных домов, выпускаемых предприятиями крупнопанельного домостроения, в которых отформованы ниши, гнезда для установки розеток и выключателей, каналы для электропроводок, разметочные работы практически отпадают. В этом случае визуально проверяют правильность выполнения канальной схемы электропроводки, обращая особое внимание на совпадение узлов в местах сопряжения строительных элементов зданий. При необходимости выполняют дополнительные работы по разметке.

Трассы электропроводок размечают после определения мест установки электроконструкций и установочных устройств: квартирного щитка, розеток, выключателей;

светильников; мест ввода проводов — и наносят между соединяемыми элементами (например, ответвительная коробка — выключатель) с помощью шнура, натертого синькой, порошковым мелом, углем или ультрамарином. Шнур натягивают в нужном направлении двое рабочих, один из которых затем оттягивает его свободной рукой и резко отпускает, отбивая таким образом на размечаемой поверхности видимую линию, показывающую трассу будущей электропроводки.

Трассы электропроводок размечают, сообразуясь с архитектурными линиями помещения, параллельно линиям стен и потолка. На трассах короткими линиями, проводимыми поперек отбитой, обозначают точки крепления. Разметку мест крепления начинают с конечных, а заканчивают промежуточными, равномерно распределяя их по длине между конечными. При разметке следует руководствоваться приведенными ниже нормируемыми расстояниями, м:

Высота прокладки незащищенных изолированных проводов, над уровнем пола не менее	2	
Высота прокладки защищенных изолированных проводов		Не нормируется
Наибольшие расстояния между точками крепления по длине проводки:		
при прокладке плоских проводов:		
на роликах	0,4	
с креплением гвоздями	0,15—0,3	
с креплением скобами	0,4	
при прокладке изолированных проводов на роликах	0,8	
при прокладке защищенных проводов и небронированных кабелей непосредственно по строительным основаниям	0,5—0,7	
Наименьшие расстояния между осями проводов при их прокладке на роликах и кликах	0,035	
Расстояние от незащищенных изолированных проводов до поверхности стен, перекрытий	0,01	
Наименьшие допустимые радиусы изгиба проводов:		
изолированных		трехкратный наружный диаметр провода
защищенных и плоских		шестикратный наружный диаметр или ширина провода

небронированных кабелей	десятикратный диаметр кабеля
Расстояния от точек крепления электропроводок: до ответвительных коробок, приборов и проходов	0,05—0,1
до изгибов проводников при поворотах трассы электропроводки	радиус изгиба проводника плюс 10—15 мм от точки пересечения осей трассы проводки

Трассы скрытых проводок в строительных конструкциях толщиной более 80 мм проходят по кратчайшим расстояниям между ответвительными коробками и электроустановочными изделиями.

Обратите внимание: при выполнении разметки следует учитывать, что по нагреваемым поверхностям (печаам и пр.) скрытую и открытую прокладку электропроводок выполнять запрещается.

При параллельной прокладке проводов или кабелей и трубопроводов расстояние между ними должно быть не менее 100 мм, а если трубопровод с горючим газом, то не менее 400 мм. Провода и кабели, проложенные параллельно горячим трубопроводам, должны иметь защиту от воздействия температуры. Расстояние от ответвительных коробок при скрытой прокладке проводов до стальных трубопроводов при параллельной прокладке должно быть не менее 100 мм. Пересечения трубопроводов защищенными и незащищенными проводами выполняются на расстоянии от них в свету не менее 50 мм, а от трубопроводов с горючим газом — не менее 100 мм.

При расстоянии от проводов или кабелей до трубопроводов менее 250 мм они защищаются изоляционными или металлическими трубками, заделываемыми в борозду на длине 250 мм в каждую сторону от трубопровода. Проходы кабелей и проводов через стены и перекрытия выполняются в трубах или трубках. При выводе проводов из помещения наружу каждый провод прокладывается в отдельной изоляционной трубе.

Перед разметкой необходимо внимательно изучить рабочие чертежи проекта и места, где будут выполняться работы, сравнивая их с чертежами, подготовить необходимые материалы и приспособления. Простейшими

приспособлениями для разметки являются: разметочный шнур, рулетка или складной метр, отвес, чертилка.

Каналы для электропроводок должны иметь на всем протяжении гладкую поверхность без натеков и острых углов, а толщина защитного слоя над каналом должна быть не менее 10 мм. В панелях каналы для электропроводок заканчиваются протяжными нишами в виде полуцилиндров радиусом 70 мм или полуконусов с минимальным радиусом 70 и максимальным 80 мм. В канале диаметром 15 мм допускается прокладывать три жилы провода сечением 1,5—2,5 мм², в канале диаметром 20 мм — пять жил проводов сечением 1,5—2,5 мм² или четыре жилы сечением 4 мм², а в канале диаметром 25 мм — восемь жил сечением 1,5—2,5 мм² или шесть жил сечением 4 мм².

Разметка мест установки подрозетников и коробок для монтажа штепсельных розеток и выключателей. При открытой электропроводке размечают места установки деревянных или пластмассовых подрозетников диаметром 55—60 мм, а при скрытой — места установки коробок диаметром 70 мм или прямоугольных коробок для монтажа штепсельных розеток и выключателей.

Размещение квартирных щитков, электроустановочных устройств и светильников

Квартирные щитки устанавливаются на капитальных стенах таким образом, чтобы высота от уровня пола до коробки зажимов счетчиков составляла 1,4—1,7 м. Квартирные щитки рекомендуется устанавливать в нишах, если это допускается строительной частью здания. Габариты ниши для установки квартирного щитка показаны на рис. 43. Квартирные щитки устанавливаются строго по вертикали. Квартирные щитки запрещается устанавливать над дверными и оконными проемами.

Выключатели и переключатели устанавливаются на высоте 1,5 м от уровня пола и размещаются на стене возле двери таким образом, чтобы открывающаяся дверь не закрывала выключатель (в большинстве случаев место установки выключателя находится со стороны дверной ручки). Выключатели для светильников уборных, ванных комнат и помещений для стирки устанавливаются *только вне этих помещений.*

Штепсельные розетки.

Высота установки штепсельных розеток в комнатах и кухнях правилами не нормируется, а выбирается в зависимости от назначения помещения и интерьера. Розетки предпочтительно устанавливать в непосредственной близости от электроприемников на высоте 0,8—1 м от уровня пола. При этом розетки должны быть удалены от заземленных частей

(стальных труб водопровода, раковин и т. п.) на расстояние на менее 0,5 м. Расстояние от штепсельных розеток с заземляющим контактом, предназначенных для питания бытовых электроплит или кондиционеров, до корпусов этих приборов не нормируется.

Количество розеток в жилых комнатах приусадебных домов определяется их площадью. На каждые 6 м² площади (в том числе и неполные) устанавливается одна розетка, например, в комнате площадью 21 м² устанавливаются четыре розетки. В кухнях квартир приусадебных домов следует монтировать три штепсельные розетки на ток 6 А для подключения холодильника, надплитного фильтра, динамика трехпрограммного радиовещания и бытовых электроприемников (в кухнях площадью более 8 м² — четыре розетки); одну штепсельную розетку с защитным (зануляющим) контактом на ток 10 А для подключения бытового прибора, требующего зануления корпуса, и одну штепсельную розетку с зануляющим контактом на ток 25 А для подключения электрической плиты мощностью до 5,8 кВт или бытового прибора мощностью до 4 кВт, корпус которого требует зануления. Схема присоединения защитного контакта приведена на рис. 6.

В жилых комнатах садовых домиков устанавливают по одной розетке на каждые 10 м², а в кухнях — две розетки 6 А вне зависимости от площади. Штепсельные розетки с защитным (зануляющим) контактом на 25 А устанавливают для питания электроплиты.

Разделительные трансформаторы предназначены для отделения сети, питающей электроприемник, от первич-

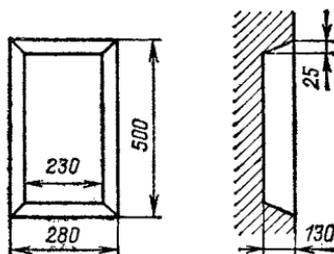


Рис. 43. Габариты ниши для установки квартирного щитка

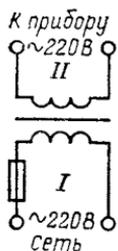


Рис. 44. Схема присоединения разделительного трансформатора

ной электрической сети, а также от сети заземления или зануления. Через разделительный трансформатор допускается присоединять штепсельную розетку, установленную в ванных комнатах, для питания электроприборов личной гигиены — электробритв, электрических массажеров и т.п. Подключать более мощные приборы к этой розетке не допускается.

Разделительный трансформатор устанавливают в нише стальных панелей вне санузлов и помещений с повышенной влажностью непосредственно у штепсельной розетки и закрывают декоративной крышкой. Изоляция разделительных трансформаторов усилена. Заземлять (занулять) вторичную обмотку разделительного трансформатора нельзя. Коэффициент трансформации равен единице, т.е. входное напряжение равно выходному. Мощность разделительного трансформатора типа ОСР-0,02/0,22 0,02 кВ·А, номинальное напряжение первичной и вторичной обмоток 220 В, габариты 138×80×50 мм. Схема присоединения разделительного трансформатора приведена на рис. 44.

Светильники в жилых комнатах, кухнях и передних устанавливают по центру потолка. Для определения центра на полу размечают две диагональные линии и отмечают точку их пересечения. С помощью шеста с подвешенным к нему отвесом переносят точку пересечения линий на потолок, для чего острие шеста устанавливают на потолке таким образом, чтобы отвес расположился над указанной точкой.

В ванных комнатах светильник рекомендуется устанавливать над зеркалом на стене; в уборных устанавливают стеной патрон над дверью. Корпуса светильников, монтируемые в ванных, душевых и уборных, должны быть выполнены из изолирующего материала. При установке светильников в ванных и уборных на высоте менее 2,5 м применяют светильники с заглубленным патроном, имеющим высокое изолирующее кольцо.

Светильник для освещения номерного домового знака (милицейский фонарь) устанавливают со стороны проезжей части улицы.

Пробивные работы и крепление электромонтажных изделий

Пробивка отверстий — неотъемлемый элемент электро-монтажных работ. Полностью избежать пробивных работ невозможно, но необходимо стремиться к их сокращению путем выполнения гнезд, борозд, отверстий в процессе возведения здания. Пробивные работы лучше всего выполнять механизированными инструментами. Однако при строительстве приусадебных и садовых построек не всегда имеются источники энергии для работы электрифицированного или пневматического инструмента. Поэтому пробивные работы приходится выполнять вручную с помощью зубила, скarpели, шлямбуров, пробойников и т. п.

При пробивных работах, выполняемых вручную, необходимо чувствовать себя свободно, удары наносить четко и уверенно, при этом смотреть нужно на место обработки, а не на головку инструмента. Для предотвращения травм руки на зубило или скarpель рекомендуется установить резиновый щиток толщиной 1—1,5 см. Работу следует выполнять в защитных рукавицах и защитных очках.

Удерживать зубило следует в его средней части левой рукой примерно на расстоянии 15—20 мм от ударной части. Пальцы сжимать сильно не следует, большой и указательный пальцы при работе слегка расслабляются. Молоток удерживают правой рукой за рукоятку на расстоянии 15—20 мм от ее конца, обхватив рукоятку четырьмя пальцами и крепко прижимая ее к ладони. В зависимости от силы удара различают кистевой, локтевой и плечевой удары молотком. Кистевой удар наносят в том случае, когда не требуется больших усилий — на выходах сквозных отверстий, при креплении провода гвоздями и т. п. Для больших ударных усилий требуется плечевой удар.

Отверстия в бетонных, шлакобетонных, кирпичных, гипсолитовых и аналогичных основаниях выполняют при помощи пробойников или шлямбуров. Для пробивки отверстия шлямбур или пробойник (см. рис. 35) устанавливают в намеченное место и наносят по нему удар. После каждого удара инструмент необходимо поворачивать. В противном случае шлямбур (пробойник) можно забить как обыкновенный гвоздь и извлечь его из строительно-

го основания будет трудно. При работе из гнезда периодически удаляют осколки разрушенного материала, для чего предварительно следует извлечь инструмент.

Гнезда для ответвительных коробок в кирпичных и других подобных основаниях выбивают при помощи зубила. Разрушение основания начинают выполнять по контуру размеченного отверстия.

Выборку борозд осуществляют скарпелями или зубилами.

В деревянных конструкциях отверстия выполняют при помощи сверл, установленных в коловороте (дрели), или с помощью буравов.

При ведении дыропробивных работ с помощью электрифицированного инструмента следует учитывать, что в конструкциях из красного и силикатного кирпича, шлакобетона с наполнителем из кирпичного щебня или известняка отверстия выполняют инструментом вращательного действия. При выполнении отверстий в бетоне учитывают не марку бетона, а род инертного наполнителя. Бетоны с наполнителем из кирпича или известняка сверлят. Для выполнения отверстий в бетоне с наполнителем из гранита или песка, отличающегося высокой твердостью, применяют инструменты ударно-вращательного, ударного или ударно-поворотного действия.

Рабочий инструмент закрепляют в патроне машины, обязательно проверив надежность его крепления, подводя рабочий инструмент к намеченному месту и, постепенно усиливая нажим, высверливают отверстие. Предварительно следует сделать небольшую лунку в строительном основании, для того чтобы сверло не скользило по основанию в первоначальный момент сверления. При выходе сверла из сквозного отверстия следует ослабить нажим во избежание повреждения краев отверстия.

Производительность при выполнении пробивных работ во многом зависит от *правильной заточки* инструмента. Признак затупления инструмента, работающего во вращательном режиме, — необходимость усиленного нажатия на инструмент; инструмента, работающего в ударном или ударно-вращательном режиме, — наличие на лезвии площадок затупления. Затачивать инструмент самостоятельно не следует. Эту работу должны выполнять квалифицированные инструментальщики на специальных заточных станках.

Крепление электромонтажных изделий. Ряд крепеж-

ных деталей и ответвительные коробки при скрытой проводке закрепляют в гнездах при помощи алебастрового раствора (строительного гипса). Перед установкой изделия из заготовленного гнезда удаляют пыль и смачивают его водой для плотного прилегания раствора к стенкам гнезда. Раствор готовят в следующем порядке. Наливают в гипсовку воды, засыпают алебастр и быстро и тщательно перемешивают стальным шпателем. В среднем на 40—70 г воды расходуется 100 г алебаstra. Правильно приготовленный алебастровый раствор напоминает густую сметану. Свежеприготовленный раствор должен быть использован в течение сравнительно короткого времени — 4—6 мин после приготовления. Поэтому необходимо готовить такое количество раствора, которое может быть израсходовано в течение этого времени. Засохший раствор для работы непригоден.

Приготовленным раствором заполняют гнездо, из которого удалена пыль, а стенки и дно увлажнены. Заполнение производят небольшими порциями, уплотняя раствор вокруг стенок. Далее устанавливают изделие в заполненное раствором гнездо на нужную глубину. При этом часть раствора выдавливают из гнезда. Выдавленный раствор уплотняют вокруг изделия таким образом, чтобы вокруг него не было пустот, а небольшое количество раствора выступало над строительным основанием. Через 20—25 мин после начала приготовления раствора его излишки срезают шпателем заподлицо со строительным основанием. Место вмазки изделия должно образовать ровную площадку со строительным основанием.

Крепление электромонтажных изделий с помощью вмазки алебастровым раствором является довольно трудоемким. Более целесообразным является крепление с помощью распорных дюбелей. Распорные дюбеля, выбранные по условиям крепления, устанавливают в гнездо рукой. При тугой посадке дюбеля его досылают легкими ударами молотка. После установки дюбель должен располагаться заподлицо со строительным основанием. Винт или шуруп дюбеля устанавливают в отверстие закрепляемого изделия и во внутреннее отверстие гильзы дюбеля. Винт или шуруп наживляют рукой и завинчивают при помощи инструмента до надежного закрепления детали, при этом следят за правильностью положения закрепляемого изделия. При креплении изделия четырьмя дюбе-

лями винты рекомендуется закручивать поочередно на небольшую глубину, компенсируя неточности размещения гнезд.

Гвоздеобразные дюбеля для ручной забивки забивают с помощью оправки. Оправку с установленным между ее губок дюбелем устанавливают в размеченное место и забивают дюбель, нанося удары по бойку оправки. При забивке сильные и резкие удары молотка чередуют с мягкими для возврата бойка. После снятия оправки дюбель добивают при помощи борodka. В кирпичные стены и слабый бетон дюбеля можно забить молотком без применения оправки. При этом дюбель следует удерживать не рукой (можно нанести травму), а при помощи плоскогубцев с надетыми на их ручки мягкими резиновыми трубками.

Длина дюбеля выбирается в зависимости от материала основания. Чем тверже основание, тем короче должен быть и дюбель. Для твердого бетона и железобетона применяют дюбеля длиной 20 мм, бетона и каменной кладки 30 мм, оштукатуренных бетона и кирпича 40—80 мм, плит и легких бетонных стенок 90—100 мм.

При отсутствии дюбелей в выполненное в кирпичной или бетонной стенке гнездо можно установить деревянную пробку, в которую затем вкручивают шуруп. В качестве деревянных пробок используют брусочки диаметром, несколько большим диаметра гнезда. Пробка, заостренная на одном конце, забивается втугую в гнездо молотком. Этот способ довольно прост, но имеет существенный недостаток: со временем пробка высыхает и выпадает из гнезда. Для увеличения срока службы крепления гнездо рекомендуется заполнять алебастровым раствором. Для облегчения вкручивания шурупа его нарезную часть смазывают мылом. Этот прием следует использовать при вкручивании шурупов в любую деревянную конструкцию.

Для крепления легких конструкций иногда используют клиновидные полоски шириной 4—6 и длиной 50—70 мм из полиэтилена. Две-три полоски или отрезок поливинилхлоридной трубки подходящего диаметра устанавливают в гнездо и в образованное этими отрезками отверстие вкручивают шуруп.

Прокладка проводов и кабелей

Прокладка проводов. При прокладке в каналах стеновых панелей и плитах перекрытий провода натягивают по направлению к оси канала, принимая при этом меры против повреждения изоляции и обрыва жил. Усилие тяжения не должно превышать 20 Н на каждый квадратный миллиметр суммарного сечения всех проводов [например, для провода $2 \times 3,0 \text{ мм}^2$ усилие тяжения не должно превышать $20 \times 2 \times 3 = 120 \text{ Н}$ (12 кг)]. Суммарное усилие при нескольких проводах не должно превышать 150 Н (15 кг). Для затягивания проводов в каналы предварительно закладывают упругую стальную проволоку диаметром 1—2 мм, к которой затем привязывают все затягиваемые провода.

В приусадебных домах при качественном выполнении каналов, длина которых незначительна, провода можно прокладывать и без упругой проволоки. Перед протягиванием провода в каналы следует убедиться, что их поверхность на всем протяжении не имеет острых углов и натеков. Выходы проводов из стеновых панелей и плит перекрытий защищают отрезками изоляционных трубок от механических повреждений. Крепить затянутые в каналы провода не требуется.

Перед скрытой или открытой прокладкой провода или кабели выправляют. Для правки один конец провода зажимают, а провод протягивают через тряпку или надевают на руку рукавицу. При правке нельзя применять больших усилий, так как можно сдвинуть оболочку с жилы провода. Правку предварительно заготовленных и разрезанных проводов лучше всего выполнять перед самой их укладкой.

Прокладка проводов выполняется участками: квартирный щиток — ответвительная коробка — штепсельная розетка; ответвительная коробка — выключатель и т. д. Прокладку провода целесообразнее всего начинать от ближайшей к квартирному щитку ответвительной коробки. Провод нарезают на куски, равные длине отдельных участков с учетом запаса длины на выполнение присоединений. Концы жил проводов зачищают для их соединения и вводят в коробку с запасом 50—70 мм. Зачистку концов жил можно выполнить в процессе дальнейших работ (при их соединении), но при этом запас

провода в коробке должен быть достаточен для выполнения соединения плюс 50—70 мм. После этого провод у коробки закрепляют. Далее слегка натягиваемый провод закрепляют по всему участку, если он прямолинейный, или до поворота трассы.

После укладки прямолинейного участка до поворота провод временно закрепляют на другом конце, дополнительно выпрямляют и окончательно закрепляют.

Плоские провода, имеющие разделительное основание, крепят гвоздями диаметром 1,4—1,8 мм, длиной 20—25 мм, со шляпками до 3 мм к деревянному основа-

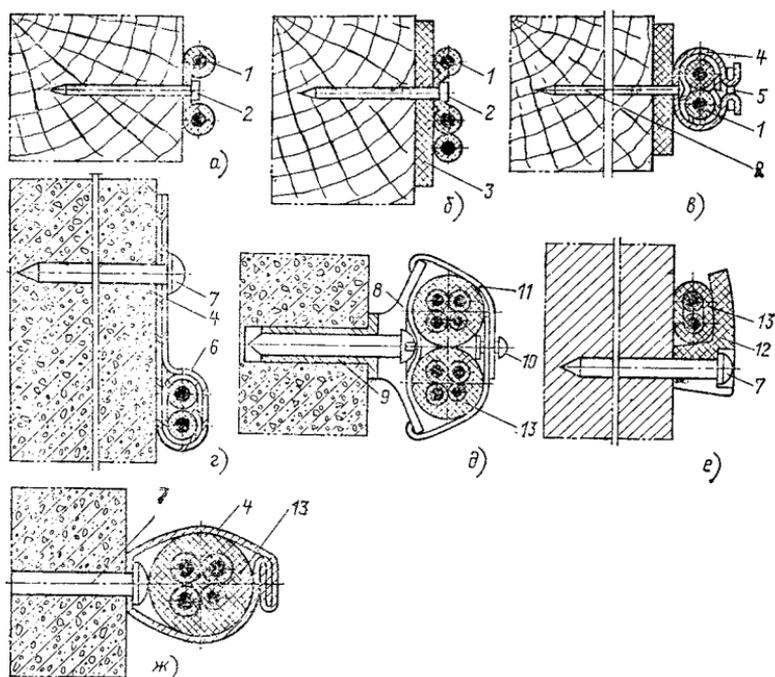


Рис. 45. Крепление проводов и кабелей:

а — АПР к деревянному основанию; *б* и *в* — АППП, АПВ к деревянному основанию; *г* — АПВ, АППВ и аналогичных к кирпичному и бетонному основаниям; *д*, *е*, *ж* — АНРГ, АВРГ — к бетонному и кирпичному основаниям; *1* — провод; *2* — гвоздь; *3* — прокладка из листового асбеста толщиной не менее 3 мм; *4* — полоска; *5* — пружка; *6* — прокладка; *7* — дюбель-гвоздь; *8* — держатель; *9* — распорный дюбель; *10* — кнопка; *11* — лента; *12* — пластмассовая скобка; *13* — кабель

нию. Гвозди забивают точно по средней линии разделительного основания молотком небольшого веса с применением оправки. Во влажных неотапливаемых помещениях под шляпки гвоздей следует подкладывать резиновые, фибровые или другие подобные шайбы. Примеры выполнения креплений проводов и кабелей при открытой прокладке показаны на рис. 45.

При закреплении провода полосками с пряжками под полоски подкладывают прокладки из электрокартона, который должен выступать из-под полосок не менее чем на 1 мм с каждой стороны.

При скрытой прокладке крепить плоские провода гвоздями не разрешается. Крепление выполняют примораживанием алебастровым раствором или при помощи пластмассовых или металлических скоб. Под металлические скобы в этом случае обязательно подкладывают изоляционную прокладку.

Провода, которые в процессе выполнения работ будут заштукатурены, при монтаже закрепляют прихватками из алебастрового раствора. Крепление алебастровым раствором довольно неудобно (особенно в зимнее время) и трудоемко: требуется частое приготовление раствора, а готовить и пользоваться алебастровым раствором при низких температурах трудно; алебастровый раствор при производстве штукатурных работ иногда сбивают мастерками, повреждая при этом провод. Поэтому провода более целесообразно крепить с помощью пла-

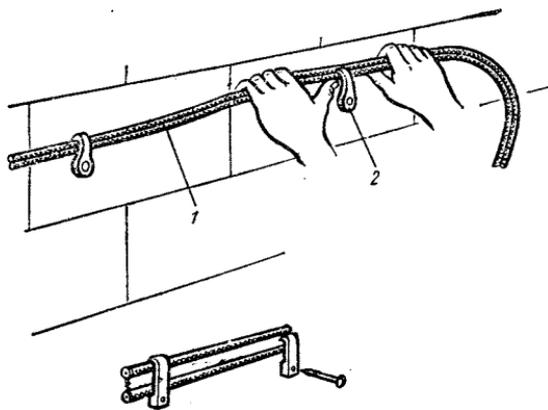


Рис. 46. Крепление провода при помощи скоб;
1 — провод; 2 — скобы У641

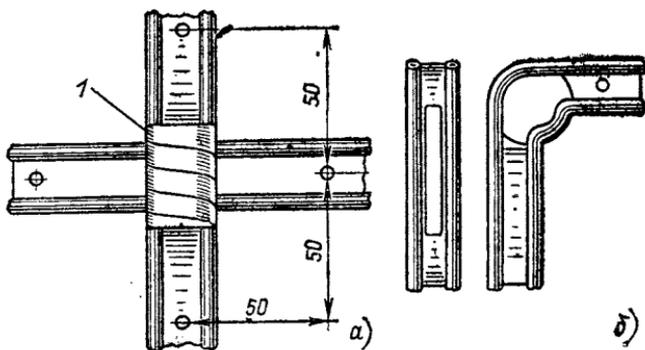


Рис. 47. Пересечение и изгибание плоских проводов

стмассовых скоб У641, предварительно закрепленных к основанию дюбель-гвоздями (рис. 46). Скобы должны обеспечивать плотное прижатие провода к основанию.

Более распространенным способом является крепление проводов с помощью отрезков ленты из поливинилхлорида или полиэтилена, закрепляемых к основанию гвоздями или дюбель-гвоздями. Иногда взамен ленты используют отрезки самих проводов, взятые из отходов.

Провода марок АППВ и АППР прокладывают пучками запрещается, поэтому их прокладывают одиночными линиями. При параллельной прокладке нескольких одиночных проводов между ними оставляют зазоры 3—5 мм. Следует также избегать пересечения проводов между собой. При необходимости же в таком выполнении провода в местах пересечения усиливают тремя-четырьмя слоями изоляционной ленты 1' (рис. 47, а).

Все плоские провода на опорную поверхность укладывают плоской стороной. При поворотах провод плавно изгибают на ребро. Разделительное основание при этом вырезают, а размещенную внутри угла жилу укладывают полупетлей (рис. 47, б).

Провода марок ПРД, ПРВД при прокладке на роликах слегка натягивают, надевают на головки концевых, угловых и ответвительных роликов и привязывают к шейкам тесьмой или шпагатом в последовательности, показанной на рис. 48. Далее провод надевают на головки промежуточных роликов: сначала на средний ролик между фиксирующими проводку опорами и дальше в такой

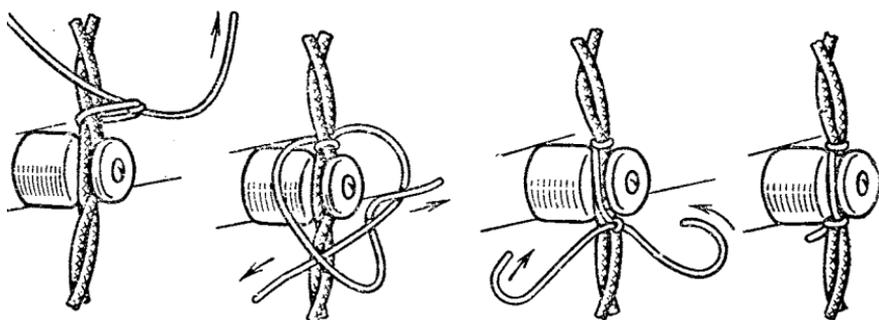


Рис. 48. Последовательность операций при креплении проводов ПРД, ПРВД к роликam

же последовательности, т. е. ориентируясь на средний ролик в каждом пролете. При этом обеспечивается равномерное натяжение провода по всей трассе электропроводки. Провода натягивают вручную.

Провода марки АПРФ при горизонтальной прокладке по стенам направляют швом металлической оболочки вниз и по возможности обращают к опорной поверхности. При вертикальной прокладке проводов по стенам, а также при прокладке по потолку шов оболочки располагают таким образом, чтобы он прилегал к опорной поверхности. Проложенный провод дополнительно выравнивают руками или с помощью деревянного молотка и гладкого деревянного бруска, подкладываемого под провод в месте правки.

Провод изгибают с помощью специальных клещей, показанных на рис. 37, б. При изгибании провода с помощью клещей подбирают лунку в пуансоне в соответствии с наружным диаметром провода; первые два-три вдавливания выполняют неполным сжатием рукояток клещей, а последующие — сжатием до отказа. Места вдавливания располагают на минимальном расстоянии друг от друга, но с таким расчетом, чтобы последующее вдавливание не заходило за предыдущее.

После окончания работы клещами место изгиба поправляют руками. При работе необходимо следить за тем, чтобы не повредить изоляцию и оболочку провода.

Для разделки провода ножом или напильником выполняют неглубокий кольцевой разрез, проходящий через фальцованный шов, концом ножа поддевают шов и разворачивают оболочку. Прорезать оболочку насквозь

запрещается. На расстоянии 4—5 мм от среза оболочки поясную бумагу бандажируют нитками, после чего бумагу обрывают по длине разделки до бандажа в направлении, противоположном ее намотке, и срезают бумажный наполнитель.

После разделки провод вводят в коробку вместе с небольшим участком неразделанной оболочки.

Прикладывать провод АПРФ по свежоштукатуренным и свежелепеленным поверхностям не рекомендуется во избежание коррозии его оболочки.

Монтаж светильников и электроустановочных устройств

Установка крюков для подвески светильников. В бетонные перекрытия крюки иногда вмазывают в пробитые отверстия. В ряде случаев отверстия в железобетонных плитах перекрытий выполняют на заводах домостроительных комбинатов. В этом случае крюки устанавливают в подготовленные отверстия либо с пола, либо с чердачного помещения. В плитах перекрытий, имеющих пустоты, предпочтительнее использовать «ломающиеся» крюки (см. рис. 12, а, з), устанавливаемые в пробитое отверстие. Отверстие необходимо делать в месте расположения пустоты, которое можно определить по более темной окраске на непобеленной плите.

Крюк для подвешивания светильников нужно изолировать, обматывая, например, двумя-тремя слоями изоляционной ленты. Крюки, ввинчиваемые в деревянные перекрытия, изолировать не нужно.

Монтаж выключателей и штепсельных розеток. Выключатели и штепсельные розетки открытой установки, имеющие пластмассовые корпуса, закрепляют винтами 3,5×26 мм к деревянным розеткам (подрозетникам) толщиной не менее 10 мм. Деревянные розетки к деревянным основаниям закрепляют шурупами с потайной головкой 4,5×50 мм, а к кирпичному или бетонному — распорными дюбелями с шурупами 5×20 или 5×40 мм.

Некоторые конструкции выключателей допускают непосредственную установку без деревянных подрозетников.

Штепсельные розетки и выключатели для скрытой установки (см. рис. 26) монтируют либо в стальных, либо в пластмассовых коробках или закладных кольцах (ста-

канах, см. рис. 16). Допускается непосредственная установка в гнезда стеновых панелей, выполненных на заводах домостроительных комбинатов, без применения закладных коробок. Однако такой способ не всегда обеспечивает качественное закрепление. Поэтому предпочтительно в гнезда заделывать коробки или кольца. Наиболее надежное закрепление достигается при применении коробок и колец с кольцевыми канавками — «гофрами».

Щепсельные розетки и выключатели полугерметического исполнения закрепляют винтами или болтами на монтируемых на стене металлических скобах. Ввод проводов выполняют, как правило, снизу.

Провод у приборов должен иметь запас по длине, достаточный для выполнения нового подсоединения в случае перегорания контактного соединения.

Последовательность монтажа: снимают крышку, устанавливают основание устройства на подрозетник при открытой установке или в коробку при скрытой, подсоединяют зачищенные жилы проводов к контактным зажимам и закрывают крышку, предварительно проверив работу клавиши выключателя. При скрытой установке провода лучше подсоединять до установки основания в коробку.

Монтаж блока БСУЗ (см. рис. 28, б): снимают крышку, отвернув крепящие ее винты, отгибают лапки коробки и вынимают плату с выключателями и розеткой. Коробку встраивают в стену. Далее устанавливают плату в коробку, закрепляют ее лапками и производят соединение внешних проводов на плате согласно схеме соединений, приведенной на рис. 28, в. Крышку закрепляют на корпус.

Монтаж блока БВРЗ (рис. 28, а) выполняют несколько иначе. Сначала снимают крышку розетки, затем поочередно все клавиши выключателей, для чего клавишу смещают вниз до упора и оттягивают ее за нижнюю часть на себя. Отворачивают винт в верхней части платы и извлекают ее из коробки. Коробку монтируют в стене. Далее закрепляют плату к коробке. Подготавливают концы проводов, зачищая их по длине 12—16 мм, и соединяют их с токоведущими частями блока. Клавишу надевают на место таким образом, чтобы концы вилки клавиши вошли в пазы стойки, при этом клавиша должна висеть на плате. Далее клавишу прижимают к плате и перемещают вниз до зацепления контактной пластины клавиши

за нижние пазы стойки и отпускают ее. Аналогично устанавливают остальные клавиши. Возвращают крышку розетки на место и закрепляют ее винтом.

Обратите внимание: при снятии и установке клавиши нельзя прилагать больших усилий. Не следует также отворачивать винты с задней стороны платы. После монтажа блоков необходимо проследить за тем, чтобы подключенные провода не мешали нормальной работе клавиш.

Монтаж подвесных патронов: отвинчивают донышко и извлекают вкладыш патрона. Через отверстие в донышке пропускают провода, изгибают на них кольца и подсоединяют к винтам вкладыша. Далее на донышко навинчивают корпус. Рекомендуется дополнительно изолировать участок провода, выходящий из патрона. Аналогично выполняют монтаж иных конструкций патронов.

Патроны в настольных лампах и других электроустановочных устройствах могут крепиться к держателю (металлической трубе) с помощью ниппеля — небольшой трубочки с бортиком, по обе стороны которой выполнена резьба.

Монтаж квартирных щитков. Квартирные щитки в нишах (см. рис. 43) монтируют следующим образом: устанавливают в нише раму и закрепляют ее винтами. Предварительно с рамы снимают панель с автоматическими выключателями или предохранителями и панель с зажимами. Панель с зажимами можно не снимать, если установка щитков выполняется до прокладки проводов. Присоединяют провода, навешивают панель с предохранителями или автоматическими выключателями, устанавливают обрамление.

Монтаж щитков на стенной установки заключается в навешивании панели щитка на заделанные в стену шурупы или винты М5.

На некоторых квартирных щитках предохранители устанавливаются на фазных и нулевых проводниках. Если до счетчика установлен двухполюсный отключающий аппарат, а в фазных проводах автоматические выключатели, то на нулевом проводе применять защиту не требуется. *Запрещается* устанавливать аппараты защиты в цепи нулевого провода, используемого для зануления оборудования, установленного в доме.

Установка счетчиков. Счетчик устанавливают обычно на квартирном щитке (см. рис. 19). На стенах, подверженных сотрясениям, установка счетчика не допускается.

Подводку проводов к счетчикам выполняют без паяк на входящих проводах. Счетчик включают по схеме, имеющейся на внутренней стороне крышки коробки с зажимами.

Обратите внимание: фазный провод должен обязательно проходить через токовую обмотку счетчика. После подключения счетчика коробку с зажимами закрывают крышкой и пломбируют. Нарушать целостность пломбы в процессе эксплуатации счетчика категорически запрещается.

Оконцевание и соединение проводов и кабелей

От качественного соединения жил проводов и кабелей во многом зависит надежность работы электроустановки. Наиболее сложно соединение алюминиевых жил проводов и кабелей. Дело в том, что алюминий, являясь хорошим проводником, обладает рядом неблагоприятных свойств, с которыми необходимо считаться при выполнении контактных соединений. К ним относятся: быстрое образование на воздухе пленки окиси, температура плавления которой составляет около 200 °С (температура плавления самого алюминия примерно 650 °С); ползучесть под давлением; отрицательный потенциал по отношению к меди и стали; высокая теплоемкость.

Пленка окиси алюминия имеет большое электрическое сопротивление и, следовательно, ухудшает электрический контакт. Ползучесть под давлением приводит к тому, что алюминий частично вытекает из-под соединения, ослабляя электрический контакт. Отрицательный потенциал по отношению к меди, стали, цинку приводит к созданию гальванической пары при соединении алюминия с этими металлами, в которой алюминий постепенно разрушается. При некачественном соединении жил проводов может возникнуть перегрев изоляции или перегор самих жил при сварке и паянии.

Но несмотря на перечисленные неблагоприятные свойства алюминия, в настоящее время применяют *простые и достаточно надежные способы соединения алюминиевых жил.*

Прессовка с применением гильз ГАО (см. рис. 11, е) относится к лучшим способам, которые следует применять для соединения и ответвления алюминиевых однопроводных проводов сечением 2,5—10 мм². Гильз

зу необходимого типоразмера выбирают по табл. 8 (см. § 3).

Если суммарное сечение жил меньше внутреннего диаметра гильзы, то в гильзу вводят дополнительную жилу. С концов проводов снимают изоляцию, зачищают оголенные участки жил под слоем технического вазелина или кварцевазелиновой пасты, протирают зачищенные жилы и смазывают чистой кварцевазелиновой пастой. Далее зачищают внутреннюю поверхность гильзы до металлического блеска ершиком, смазанным техническим вазелином, протирают гильзу снаружи и внутри тканью, смоченной бензином. После протирки внутреннюю поверхность гильзы немедленно смазывают кварцевазелиновой пастой. Эти операции производятся в том случае, если кварцевазелиновая паста не была нанесена в заводских условиях. Затем устанавливают в гильзу подготовленные жилы и проверяют ее заполнение. Пустоты заполняют отрезками смазанных кварцевазелиновой пастой жил. Опрессовывают одностороннюю гильзу одним вдавливанием, а двухстороннюю — двумя с помощью пресс-клещей ПК-3, ПК-2м (см. рис. 37, а) или ПК-1м.

Последовательность операций при соединении гильзами ГАО иллюстрирует рис. 49.

Соединение алюминиевых жил суммарным сечением до 10 мм^2 в клещах с двумя угольными электродами (рис. 50) — способ рекомендуемый. Для выполнения соединения пассатижами скручивают подготовленные концы жил, не допуская перекручивания жил, находящихся в изоляции. Смазывают концы жил тонким слоем разведенного флюса ВАМИ, направляют вниз подготовленные концы жил. Замыкают и раскаляют концы угольных электродов. Далее отключают клещи, прижимают раскаленные электроды к концам жил и удерживают их в этом положении до образования шарика на жилах. Остатки флюса и шлака удаляют щеткой из кардоленты, а место соединения промывают бензином и покрывают влагостойким лаком.

Соединение алюминиевых жил суммарным сечением $2,5$ — 10 мм^2 двойной скруткой с желобком (рис. 51) выполняется в том случае, если отсутствуют условия для применения опрессовки или сварки. Для выполнения пайки подготавливают концы жил — определяют на концах проводов участки для снятия изоляции, снимают изоляцию и зачищают жилы до металлического блеска щет-

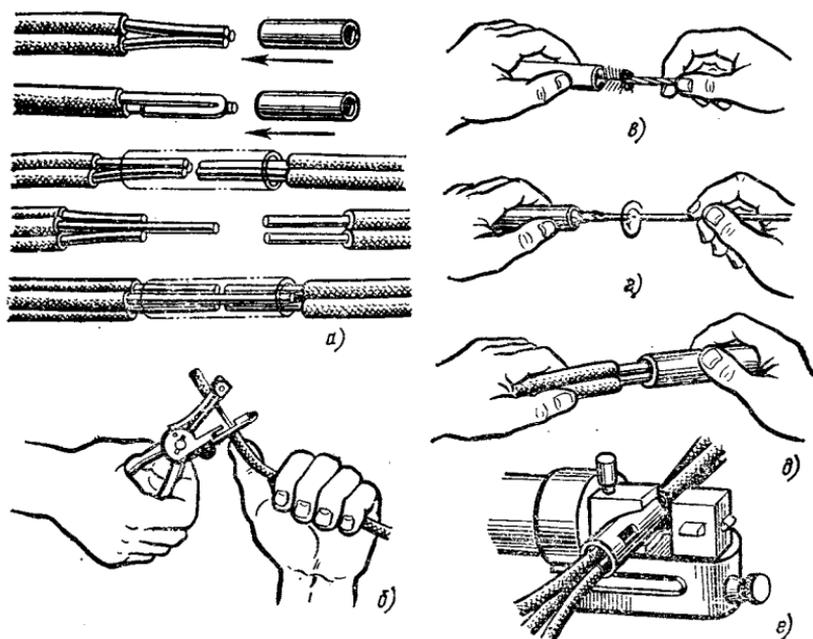


Рис. 49. Опрессовка однопроволочных алюминиевых жил в гильзах ГАО:

а — выбор гильзы; *б* — снятие изоляции с концов жил; *в, г* — зачистка и смазка внутренней поверхности гильзы; *д* — установка жил в гильзу; *е* — опрессовка

кой из кардоленты. Жилы скручивают так, как показано на рис. 51, *а*. После скрутки жилы должны быть ровными и прижатыми друг к другу. Пламенем горелки или бензиновой паяльной лампы (рис. 51, *б*) нагревают скрутку жил до начала плавления припоя. Вводят палочку припоя марки А или марки ЦО-12 в пламя и натирают ею желоб до полного облуживания и заполнения припоем. Далее желоб поворачивают на 180° и выполняют операции по его заполнению припоем.

Пайку жил можно выполнить и паяльником. Место соединения покрывают влагостойким лаком и изолируют (рис. 51, *в*). На выполнение одного соединения однопроволочных жил сечением 2,5—4 мм² расходуется примерно 1 г припоя, 5,5 г бензина. Продолжительность пайки 25 с.

Соединение и ответвление медных жил сечением до 10 мм² пропаянной скруткой относятся к лучшим спосо-

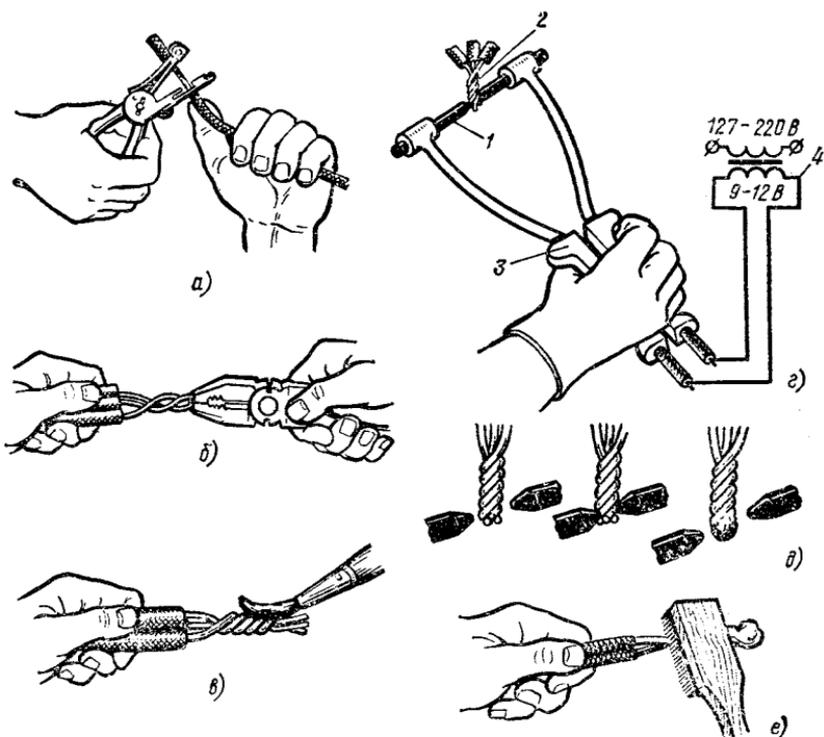


Рис. 50. Соединение алюминиевых жил в клещах с двумя угольными электродами:

a — снятие изоляции; *б* — зачистка и скрутка жил; *в* — покрытие флюсом; *г* и *д* — сварка скрутки; *е* — обработка мест сварки; 1 — угольный электрод; 2 — скрутка алюминиевых жил; 3 — двухэлектродные клещи; 4 — понижающий трансформатор

бам. Для соединения жил с концов проводов снимают изоляцию, зачищают жилы до металлического блеска и скручивают пассатижами с плотным прилеганием витков друг к другу. Скрутку покрывают раствором канифоли или паяльного жира и пропаивают с помощью паяльника, паяльной лампы или газовой горелки. Для пайки применяют мягкие оловянно-свинцовые припои марки ПОС-40 или ПОС-61.

Оконцевание медных многопроволочных жил сечением до $2,5 \text{ мм}^2$ в кольцевых наконечниках по ГОСТ 9688—82 является одним из лучших способов, который следует применять. Снимают изоляцию на расстоянии 25—30 мм

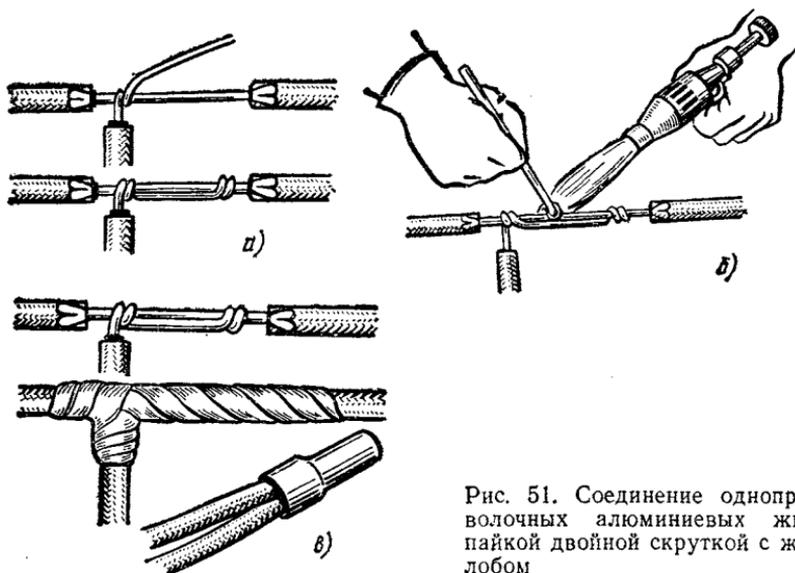


Рис. 51. Соединение однопроволочных алюминиевых жил пайкой двойной скруткой с желобом

от конца жилы с помощью специального инструмента — монтерского ножа, ослабляют повив проволок жилы и зачищают жилы до металлического блеска. Свивают зачищенные проволоки и скручивают конец жилы в кольцо по ходу часовой стрелки.

В зависимости от сечения токопроводящей жилы и контактного винта выбирают концевой наконечник, на цилиндрическую часть которого надевают жилу. Наконечник с жилой надевают на стержень пуансона, установленного в пресс-клещах ПК-2м (см. рис. 37, а) таким образом, чтобы участок жилы между наконечником и изоляцией был размещен в желобке пуансона. Нажатием на рукоятки пресс-клещей до упора торцов матрицы и пуансона осуществляют опрессовку. Разжимают клещи и снимают готовое соединение.

Изгибание конца многопроволочной жилы в кольцо с полудой — другой рекомендуемый способ оконцевания. Конец жилы оформляют в кольцо аналогично указанному выше, покрывают его раствором канифоли в спирте, погружают в припой ПОС-40 на 1—2 с или припаивают с помощью паяльника.

Соединение алюмомедных жил рекомендуется выполнять с помощью гильз ГАО по технологии, принятой для

соединения алюминиевых жил. Сварка алюмомедных жил известными способами не обеспечивает требуемого качества контактных соединений. Удовлетворительное соединение можно получить осадкой опрессовки без применения гильз с помощью модернизированных пресс-клещей КСП (см. рис. 38). Технологически соединение выполняют следующим образом: скручивают провода в одном из отверстий пресс-клещей, затем осаживают, освобождают соединение и снимают облой. При выполнении одной осадки механическая прочность соединения может быть недостаточна: могут перемещаться отдельные проводки жилы. В этом случае осадку повторяют 2—3 раза.

Соединение элементов электрической сети. Соединяя элементы электрической сети, следует помнить, что:

нулевой зануляющий проводник нигде не должен иметь разрывов, хотя бы даже и кратковременных;

однофазный выключатель должен быть установлен в фазном проводе. Это требование не относится к переносным электроприемникам и светильникам, подсоединяемым к сети штепсельным соединением.

При монтаже после прокладки провода фазные и нулевые провода помечают какими-либо условными знаками (например, зачищают изоляцию на конце жилы или загибают жилы на одноименном проводе).

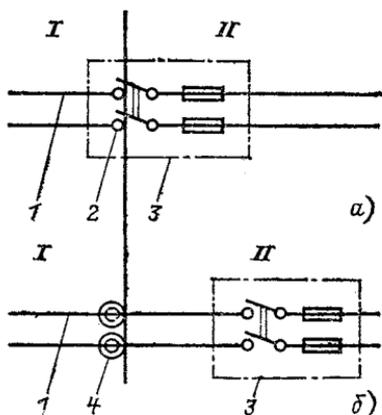
Одноименные провода определяют при помощи вспомогательного провода, к которому подсоединяют батарейку карманного фонаря с лампочкой. Если лампочка горит — значит, она присоединена к разным концам одного и того же провода.

7 Эксплуатация электропроводок

Зоны обслуживания. Эксплуатация электросети до ввода в жилой дом возлагается в соответствии с существующими правилами на персонал государственной организации (владельца сетей), который обслуживает электроустановки только до изоляторов ввода, включая соединения на изоляторах, или до кабельных вводов, включая контактные соединения на кабельных наконечниках. Обслуживание электроустановок от изоляторов на стене основного строения при воздушном вводе или наконечников питающего кабеля при кабельном возлага-

Рис. 52. Схема деления электрической сети на зоны обслуживания при кабельном (а) и воздушном (б) вводах:

I — зона обслуживания владельцем сетей; *II* — зона обслуживания потребителем; 1 — наружные электрические сети; 2 — наконечник питающего кабеля; 3 — силовой ящик; 4 — изоляторы воздушного ввода



ется на владельца дома. В его обязанности входит обеспечение исправности этих электроустановок и их безопасности. Деление электрической сети на зоны обслуживания схематически представлено на рис. 52.

Представитель владельца сети (электрослужбы колхоза, совхоза, комбината бытового обслуживания и т. п.) по просьбе владельца смонтированных электроустановок проверяет их соответствие ПУЭ и проекту, а также измеряет сопротивление цепи повторного заземления при его наличии, проверяет сопротивление цепи фаза — нуль с последующей проверкой срабатывания защиты при однофазном КЗ.

Подключение к электрической сети. Для подключения к электрической сети индивидуальный владелец должен получить и обязан выполнить технические условия на электроснабжение, выданные владельцем близлежащих сетей (сетевым предприятием Минэнерго СССР, жилконторой и т. д.). Владелец сетей, выдавший технические условия, и местный территориальный орган Главгосэнергонадзора (отделение энергонадзора) согласовывают проект электроснабжения для индивидуальных домов, садовых домиков, дач и гаражей.

В проекте должны быть даны решения по схемам внешнего и внутриобъектного электроснабжения, схемы внутренних электропроводок, тип проводов и способ их прокладки, схемы вводных устройств, приведен выбор уставок автоматических выключателей или плавких вставок предохранителей, схемы заземления или зануления (при необходимости), а также решения по учету электрической энергии.

После выполнения электромонтажных работ и техни-

ческих условий владелец дома должен подготовить следующую документацию: согласованный проект электрооборудования или подробную схему; протоколы испытания изоляции кабелей; измерения сопротивления повторного заземления и измерения сопротивления петли фаза — нуль; технические паспорта на силовое электрооборудование, а также справку владельца электрических сетей о выполнении технических условий. Перечисленные документы прилагают к заявлению на отпуск электроэнергии.

Представитель территориального органа энергонадзора по вызову индивидуального владельца:

производит выборочный осмотр смонтированных электроустановок на их соответствие ПУЭ;

проверяет соответствие результатов проведенных испытаний нормам по документам, предъявленным индивидуальным владельцем и подготовленным организацией или частным лицом, выполнившим испытания;

проводит инструктаж по основным мерам электробезопасности при эксплуатации, о чем делается запись в заявлении-обязательстве владельца. Основанием для выдачи потребителю абонентской книжки для расчетов за электроэнергию является акт о возможности подачи напряжения, составляемый представителем энергонадзора.

Обратите внимание: присоединение смонтированных электроустановок личного сооружения к сети производится персоналом предприятия, выдавшего технические условия. Подключение дополнительной нагрузки, не предусмотренной проектом (схемой), а также увеличение номинальных токов плавких вставок предохранителей и других защитных устройств не разрешаются.

Эксплуатация электроприборов. При эксплуатации электроприборов следует применять только стандартные предохранители, номиналы которых предусмотрены руководствами по эксплуатации или проектами. *Опасно* применять предохранители с завышенными по сравнению с нормальными токами плавких вставок (токов расцепителей автоматических выключателей). Например, если в предохранитель вместо плавкой вставки на 6 А установлена плавкая вставка на 20 А, то возможно не только повреждение изоляции участка электрической сети (из-за перегрева нагруженных и не отключившихся защитой проводов), но и возникновение пожара.

Обратите внимание: замену предохранителей в бытовом электроприборе следует производить только после

его отключения от сети. Под напряжением заменять предохранители опасно.

Следует запомнить, что все работы в электросетях выполняются *только после их отключения и принятия мер против ошибочного включения*. Такими мерами являются: запираание рукоятки рубильника вводного распределительного ящика на замок; изъятие головок плавких вставок предохранителей из квартирного щитка; механическое отсоединение ремонтируемого участка сети.

Электропроводки в процессе эксплуатации необходимо периодически осматривать. При осмотрах следует обращать внимание на состояние изоляции проводов, контактные соединения, крепление проводов, целостность приборов. Разбитые основания, крышки штепсельных розеток и выключателей, разбитые ролики и изоляторы, оголенные провода следует немедленно заменить. Соединение проводов, имеющих обуглившиеся или пересохшие изоляционные слои, освобождают от изоляции, усиливают контакт путем подтягивания резьбовых соединений, сварки или пайки и заново изолируют.

Подача электрической энергии к потребителям прекращается при срабатывании по каким-либо причинам автоматического выключателя или перегорании плавкой вставки предохранителя. Обычно причины срабатывания — короткое замыкание в защищаемом участке электрической сети или перегрузка проводов, которая опасна тем, что может привести к перегреву проводов. Причины перегрузки — одновременное включение в сеть двух или более мощных электрических приборов.

При срабатывании (отключении) автоматического выключателя его рукоятку необходимо перевести вниз и установить в положение «Включено». Если автоматический выключатель сработает сразу же после его включения, то следует искать причину, вызвавшую КЗ в электрической сети. Признаками короткого замыкания могут служить запах горелой резины, а также появившиеся на побелке темные пятна. Частой причиной срабатывания автоматического выключателя или перегорания предохранителя может быть перегрузка участка электрической цепи. В этом случае следует снизить нагрузку, т. е. не включать одновременно мощные электроприборы.

Неисправный прибор можно определить методом исключения. Для этого следует поочередно включать имеющиеся электроприборы. Если при включении электро-

прибора в сеть срабатывает автоматический выключатель (перегорает предохранитель), то неисправность следует искать именно в этом электроприборе. Простейшие неисправности можно устранить самостоятельно, например, заменить предохранители. Для более сложного ремонта электроприборы следует направлять в специализированные мастерские.

Нарушения изоляции. При замыкании фазного провода на металлический корпус бытового прибора (плиты, кондиционеры) на нем появляется электрический потенциал и при прикосновении к корпусу через тело человека может пройти электрический ток, вызывающий неприятные ощущения (пощипывание). При появлении признаков утечки на корпус электроприбора (плиты, холодильника, кондиционера, инструмента) его следует немедленно отключить от сети и устранить возникшую неисправность в электрической изоляции.

Запрещается одновременно прикасаться к бытовым электроприборам и заземленным частям (газовым плитам, системам отопления, водопроводным трубам). Если заземленные части имеются рядом с бытовыми электроприборами, их следует оградить деревянными или другими изоляционными решетками. Категорически запрещается эксплуатировать бытовые электроприборы без зануления, если зануление предусмотрено инструкцией по эксплуатации.

Запрещается проверять нагрев электроконфорок и ТЭНов прикосновением. Устранять любые неисправности следует при отключенной электроплите и остывших нагревателях. Необходимо беречь горячие электроконфорки и ТЭНы от резкой смены температуры, так как в них могут образоваться трещины. Вышедшие из строя ТЭНы и электроконфорки не восстанавливаются.

Холодильники нельзя эксплуатировать в помещениях с повышенной опасностью, т.е. при наличии особой сырости или проводящей пыли, при температуре окружающей среды выше 40 °С, при наличии токопроводящих (металлических, земляных, железобетонных) полов.

Телевизоры нельзя устанавливать в непосредственной близости к легковоспламеняющимся предметам и приборам отопления, а также в мебельную стенку, где он плохо охлаждается. Розетка для подключения телевизора должна находиться в доступном месте, чтобы его можно было быстро отключить от сети. При колебаниях напря-

жения в сети телевизор включают через стабилизатор напряжения. Не следует оставлять телевизор работающим без присмотра. Если в телевизоре произошло загорание, то необходимо немедленно вынуть вилку из розетки, находясь сбоку от телевизора, и накрыть его плотной тканью, одеялом или одеждой таким образом, чтобы преградить доступ воздуха внутрь корпуса.

Ванные комнаты в отношении поражения электрическим током относятся к *особо опасным* (токопроводящий пол, соединенное с землей санитарно-техническое оборудование, сырость) помещениям, поэтому в эти помещения *категорически запрещается вносить и использовать любые электроприборы, светильники, магнитофоны и т.д., а также устраивать в них фотолаборатории.* В ванных комнатах разрешается пользоваться только стационарным освещением, имеющим выключатель, установленный в безопасном помещении — коридоре.

В новых домах электропроводка выполняется обычно скрытой и невидимой. Поэтому сверление отверстий в стенах требует особой осторожности. Частой причиной несчастных случаев при сверлильных работах является соприкосновение с находящимися под слоем штукатурки трубами или электропроводкой. Сверление отверстий должно выполняться специально предназначенной для этого бытовой электродрелью с двойной изоляцией. Перед работой следует определить, в каких местах может проходить электропроводка или проложены трубы, имея в виду следующее.

Трассы электропроводок в домах, собираемых из железобетонных плит, проходят обычно от ответвительных ниш до гнезд выключателей или розеток по кратчайшему расстоянию, т. е. по прямой. Электропроводки в кирпичных домах выполняют обычно от ответвительных коробок до коробок электроустановочных устройств или других ответвительных коробок по вертикали или горизонтально. Но при этом следует учитывать, что эти положения не являются обязательными.

Нельзя красить и белить арматуру, шнуры и провода, проложенные на роликах, а также подвешивать какие-либо изделия к проводам. Перекрученные провода и шнуры следует распрямить.

Перегоревшие лампы можно заменять только, когда они отключены, при этом нельзя смотреть на лампу, так как ее колба может лопнуть, а осколки стекла попасть

в глаза. Вывертываемую лампу лучше обернуть тряпкой, чтобы не поранить руки, если колба разлетится. В этом случае цоколь следует выкрутить при помощи пассатижей с надетыми на их рукоятки изолирующими ручками.

Нельзя вытирать мокрыми тряпками горящие лампы. При отключенном выключателе один из проводов сети постоянно присоединен к лампе и этим проводом может оказаться фазный провод. Поэтому прикасаться к цоколю лампы, стоя на сыром полу, *опасно*.

Электрические чайники, кастрюли следует включать только после их наполнения, а не наоборот, иначе их нагревательные элементы перегреются и перегорят. Изоляция токопроводящих частей бытовых приборов может оказаться нарушенной, из-за чего при одновременном прикосновении к корпусу прибора, водопроводным трубам, батареям центрального отопления или иным заземленным частям через тело человека будет протекать электрический ток, а это *опасно*.

Категорически запрещается прикасаться к корпусу работающего электронасоса.

Нельзя проверять наличие напряжения в предохранителях при помощи отверток или других металлических предметов. При таких «испытаниях» может возникнуть электрическая дуга и обжечь глаза.

Запрещается эксплуатировать электрифицированный инструмент при возникновении хотя бы одной из неисправностей: повреждения штепсельной вилки, шнура, нечеткой работы выключателя, искрения щеток на коллекторе, сопровождающегося появлением кругового огня на его поверхности, вытекания смазки, появления дыма или огня, характерного для горячей изоляции, возникновения повышенного шума, стука или усиленной вибрации, поломки или появления трещин в корпусе.

Шнуры электрифицированного инструмента должны быть защищены от случайного повреждения. При исчезновении напряжения в сети инструмент следует отключить штепсельной вилкой. При смене рабочего инструмента и регулировке, при переносе электрифицированного инструмента с места на место, а также при перерывах в работе его также следует отключать от сети штепсельной вилкой. Электрифицированным инструментом *запрещается работать с приставных лестниц*. При необходимости следует использовать стремянки, имеющие приспособление, предотвращающие их раздвижение.

Выполнять работы следует только исправным инструментом. Пользоваться неисправным инструментом и приспособлениями категорически запрещается. При работах, связанных с образованием пыли (пробивные работы и т. п.), следует использовать защитные предохранительные очки с небьющимися стеклами и брезентовые рукавицы.

Нельзя использовать стационарные светильники в качестве переносных. Наиболее безопасно в качестве переносных светильников использовать выпускаемые промышленностью фонари, питающиеся от аккумуляторной батареи.

Обратите внимание: иногда к прокладке временных электропроводок предъявляются заниженные требования, что нередко приводит к несчастным случаям. *Электропроводки для временного электроснабжения следует выполнять так же, как и стационарные* и уделять им особое внимание, так как их эксплуатация проходит в более тяжелых условиях. Временный характер использования электропроводок не может служить основанием для небрежного монтажа — из случайных материалов, не отвечающим требованиям прокладки, с нарушениями требований Правил устройства электроустановок или Строительных норм и правил и т. п. Временные электропроводки рекомендуется сооружать на напряжение не выше 42 В (по старым нормам 36 В).

Неисправности в электропроводах

Наиболее часто перегорают плавкие вставки предохранителей или срабатывают автоматические выключатели. При перегорании плавкой вставки ее следует просто заменить, для чего необходимо иметь запас плавких вставок. Иногда повреждаются контакты или изоляция. Пружинящие контактные пластины выключателей могут отломиться или потерять упругость. Стоимость выключателей сравнительно невелика, а ремонт обычно бывает бессмысленным, поэтому такой выключатель следует просто заменить.

В винтовых соединениях винты и гайки плотно затягивают для исправления контакта. При загрязнении контакта или его окислении контакт зачищают.

Запах горелой резины, потемнение изоляции, темные пятна на штукатурке при скрытой электропроводке сви-

детельствуют о перегреве изоляции, причиной которой обычно является плохой контакт и, реже, перегрузка.

Экономия электроэнергии

Плата за пользование электроэнергией в СССР невелика. И вместе с тем электроэнергию необходимо расходовать бережно, так как перерасход требует дополнительного топлива, загружает транспорт на его перевозку, приводит к дополнительному износу оборудования системы электроснабжения, увеличивает потери в сетях.

Для экономии электроэнергии без ограничения ее разумного потребления нужно руководствоваться следующими простыми правилами.

1. Правильно подбирать мощность ламп в светильниках; предпочтительнее более экономичные криптоновые лампы.

2. В хозяйственных постройках, коридорах и подобных помещениях достаточно установить лампы небольшой мощности. В настольные светильники устанавливаются лампы мощностью не более 60 Вт. Более мощные лампы не только неэкономичны, они также вредны для зрения, так как излучают слишком яркий свет.

3. Светильники должны быть правильно подобраны и установлены в соответствующих местах. Для освещения жилых помещений экономичными являются люстры с раздельным включением ламп.

4. Следует следить за тем, чтобы освещение было включено только там, где оно нужно. Часто оставляют включенным освещение в ванной комнате, кладовой, а также включенными и работающими без присмотра телевизор и другую бытовую аппаратуру. Это недопустимо. Поэтому периодически рекомендуется проверять, не включены ли где-либо без надобности электрические приборы.

5. Посуда, используемая для приготовления пищи на электрической плите, должна иметь ровное и плоское дно, диаметр которого должен быть примерно равен диаметру конфорки. Посуду рекомендуется закрывать плотными и тяжелыми крышками, сокращающими время приготовления пищи на 15—20 %.

6. Не следует класть замороженные продукты в кастрюлю или сковороду, не разогрев их до комнатной температуры. Если не требуется нагревать воду вместе

с продуктами, то для ее кипячения лучше пользоваться электрическим чайником или кипятильником.

7. Холодильники нельзя располагать на солнце или ставить их вплотную к стене задней стенкой, а также устанавливать вблизи отопительных приборов, электрических и газовых плит. Продукты в холодильнике следует размещать так, чтобы они не препятствовали циркуляции воздуха. Не следует часто и надолго открывать дверь холодильника. Надо следить за тем, чтобы в холодильном шкафу не образовывалась толстая снеговая шуба.

Список литературы

1. **Строительные нормы и правила:** Правила производства и приемки работ/Электротехнические устройства. СНиП 3.05.06-85. М.: Стройиздат, 1985.

2. **Правила устройства электроустановок.** — 6-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1985.

3. **Инструктивные материалы** Главгосэнергонадзора. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1983.

4. **Вайнштейн Л. И.** Памятка населению по электробезопасности. — 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1987.

5. **Ганелин А. М., Гришин М. Д., Ихтейман Ф. М., Молоснов Н. Ф.** Электрификация приусадебного хозяйства. М.: Россельхозиздат, 1986.

6. **Гордон С. В.** Инструмент сельского электрика. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: Колос, 1982.

7. **Изделия заводов Главэлектромонтажа:** Справочник. М.: Энергоатомиздат, 1983.

8. **Каминский Е. А.** Квартирная электропроводка и как с ней обращаться. — 6-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1984.

9. **Каталог проектов** усадебных жилых домов для строительства в Московской области. Мосгипронисельстрой. М.: 1983.

10. **Ктиторов А. Ф.** Основные приемы и способы выполнения электромонтажных работ: Учеб. пособие для средн. проф.-техн. училищ. — 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высшая школа, 1982.

11. **Крюков В. И.** Эксплуатация электроустановок жилых домов: Справочник. М.: Стройиздат, 1984.

12. **Трифонов А. Н., Черноусов А. И.** Твой инструмент. — 3-е изд., перераб. и доп. М.: Энергоатомиздат, 1987.

13. **Тульчин И. К., Нудлер Г. И.** Электрические сети жилых и общественных зданий. М.: Энергоатомиздат, 1983.

75k

