

# ЭЛЕКТРИЧЕСКІЕ ЗВОНКИ

И

## СИГНАЛИЗАЦІЯ

ПРИ ПОМОЩИ ИХЪ.

Общедоступное руководство для самостоятельнаго устройства разныхъ сигнализационныхъ установокъ, ухода за ними и исправленія поврежденій.



Съ 74 рисунками и схемами въ текстѣ.

---

Цѣна 30 коп.

---

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.

Изданіе книжнаго магазина П. В. Луковникова.

Лештуковъ пер., 2.

# Въ книжномъ магазинѣ Н. В. ДУКОВНИКОВА,

С.-Петербургъ. Лештуковъ переулокъ, уголъ Фонтанки, д. № 2—80,

ПРОДАЮТСЯ, МЕЖДУ ПРОЧИМИ, СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ:

**Брассей, А.** Вокругъ свѣта въ одиннадцать мѣсяцевъ. Путевыя записки. Въ сокращенн. перев. *Н. И. Позникова*. Изд. 2-е. Съ картин. и рисунк. Ц. 1 р., въ папкѣ 1 р. 25 к., въ коленкор. перепл. 1 р. 60 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. средн. возр. библ. мужск. и женск. гимназій. Значится въ катал. для безпл. народн. читальн., издан. по распор. Мин. Нар. Просв. Одобрено Учебн. Ком. по учреж. Импер. Маріи для ученич. библ. средн. и старш. классовъ средн. учебн. заведеній, и допущено Учебн. Комит. при Св. Синодѣ къ приобрѣтенію въ ученич. библ. духовн. семинарій, мужск. и женск. духовн. училищъ.

**Вагнеръ, Г.** Первые рассказы изъ естественной исторіи для семьи, дѣтскаго сада, приготовл. и народныхъ школъ. Переводъ *В. Висковатова*. Книжка 1-я. Изданіе 9-е. Съ рис. Ц. 1 р. *Томъ*, кн. 2-я. Изд. 8-е. Съ рис. Ц. 1 р. *Томъ*, кн. 3-я. Изд. 5-е. Съ рис. Ц. 1 р. Всѣ три книжки въ перепл. съ золот. 3 р. 75 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. народн. учил. Значится въ каталогахъ кн. для ученич. библ. (младш. возраста) средн. учебн. завед. и для безпл. нар. читальн., издан. Мин. Нар. Просв. Допущены Учебн. Комит. при Св. Синодѣ въ ученич. библ. мужск. духовн. и женскихъ епарх. училищъ.

**Вильманъ.** Разказы изъ исторіи и міеологіи грековъ по Гомеру. Переводъ *В. Виноградова*. Съ картой Греціи. Ц. 50 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. гимн. мужск. (младш. возраста) и женск. (оба возраста) и вообще для средн. учебн. заведеній. Значится въ катал. книг. для безпл. нар. читальн., издан. по распор. Мин. Нар. Просв.

**Галузѣвъ, В.** На землѣ и подъ землей. Рассказы всемірнаго путешественника Съ 8 отдѣльн. и

мног. друг. рисунк. Изд. 4-е. Ц. 1 р. 25 к., въ папкѣ 1 р. 50 к., въ коленкор. перепл. 2 р. Допущено Учен. Комит. Мин. Нар. Просв. въ ученич. средн. и старш. возр., библ. мужск. и женск. гимназій Мин., реальн. училищъ, учительск. институт. и семинарій и городов. училищъ, а также въ безпл. нар. чит. и библіотеки.

**Его-же.** Отдѣльные выпуски рассказовъ изъ книги „На землѣ и подъ землей“. Тундра и Бѣло-морекій край. Съ рисунк. Ц. 10 к. Пекинъ и Гонконгъ. Съ рисун. Ц. 15 к. Леддо. Съ рисунк. Ц. 15 к. Эпизоды изъ путешествій по Африкѣ. Съ рисунк. Ц. 10 к. Допущены Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич., средн. и старш. возр., библ. мужск. и женск. гимназій Мин., реальн. училищъ, учительск. институт. и семинарій и городов. училищъ, а также въ безпл. народн. библ. и читальни.

**Диккенсъ, Чарльзъ.** Иллюстрированные романы, въ сокращенномъ переподѣ *Л. Шелуновои*. 1) Давидъ Копперфильдъ. Съ 17 рис. Изд. 3-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 2) Домби и сынъ. Съ 13 рис. Изд. 3-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 3) Оливеръ Твистъ. Съ 15 рис. Изд. 3-е, пер. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 4) Нашъ общій другъ. Съ 17 рис. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 5) Лавка древностей. Съ 12 рис. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 6) Большія надежды. Съ 10 р. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 7) Крошка Дорритъ. Съ 20 р. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 8) Тяжелыя времена. Съ 18 р. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 9) Холодный домъ. Съ 20 р. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 10) Николай Никльби. Съ 17 р. Изд. 2-е. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. 11) Два города. Съ 10 рис. И.

См. стр. 3-ю обложки.

# Оглавленіе.

	СТР.
Введеніе . . . . .	7
Понятія объ электричествѣ . . . . .	8
Гальваническіе элементы . . . . .	11
Элементъ Лекланше . . . . .	13
Элементъ Мейдингера . . . . .	15
Элементъ Калло . . . . .	17
Сухіе элементы . . . . .	19
Выборъ элемента . . . . .	21
Проводники электричества и изоляція . . . . .	22
Гальваническая батарея . . . . .	24
Контакты . . . . .	27
Электрическій звонокъ . . . . .	34
Простая установка . . . . .	38
Различные случаи установокъ . . . . .	45
Сложные звонки . . . . .	58
Звонокъ съ непрерывнымъ звономъ . . . . .	—
Звонки съ тремя разными сигналами . . . . .	63
Нумераторы . . . . .	65
Установка Брегета . . . . .	71
Электрическіе пожароизвѣстители . . . . .	77
Пожароизвѣститель Шредера . . . . .	—
Пожароизвѣститель Дюпре . . . . .	79
Пожароизвѣститель Форжо . . . . .	—

	СТР.
Термометръ—пожароизвѣститель . . . . .	80
Пожароизвѣститель Денисьевского . . . . .	81
Простѣйшіе пожароизвѣстители. . . . .	82
Пожароизвѣститель для установки Брегета . . . . .	83
Различныя примѣненія сигнализаци. . . . .	85
Электрическіе будильники . . . . .	86
Показатели уровня воды. . . . .	88
Уходъ за установками и исправленіе поврежденій . . . .	92

## Предисловіе.

Электрическіе звонки, какъ средство для сигнализациі, нашли себѣ огромное примѣненіе и встрѣчаются чуть ли не въ каждомъ домѣ. вмѣстѣ съ тѣмъ большинство лицъ, пользующихся такого рода сигнализацией, не имѣетъ никакого представленія объ устройствѣ необходимыхъ для нея приборовъ. Вслѣдствіе этого, для исправленія самыхъ незначительныхъ поврежденій, случающихся довольно часто, приходится приглашать специалиста. Если же такого подъ рукой не окажется, то и сигнализациа остается безъ пользы. Поэтому-то популярное руководство, дающее читателю полное знакомство со всѣми приборами электрической сигнализациі и позволяющее ему своими силами устраивать ее, слѣдить за ней и исправлять поврежденія, — болѣе чѣмъ необходимо. Потребность въ такомъ руководствѣ увеличилась въ особенности за послѣднее время, когда сигнализациа вводится вездѣ и всюду, и когда ею обзавелись не только всѣ присутственныя и общественныя мѣста, но и большинство частныхъ лицъ.

Выпуская въ свѣтъ настоящее сочиненіе, я преслѣдовалъ именно указанную выше цѣль и старался

сдѣлать свою книгу одинаково полезной какъ для простаго домохозяина, устраивающаго у себя обыкновенные электрическіе звонки, такъ и для общественныхъ учрежденій, имѣющихъ болѣе сложную сигнализацию и пользующихся ею въ исключительныхъ случаяхъ.

Н. Сѣровскій.

Мартъ. 1908.

## Введеніе.

«Двадцатый вѣкъ — вѣкъ электричества» — вотъ характеристика нашего вѣка, и характеристика, безъ сомнѣнія, удачная, такъ какъ за послѣднее время промышленность ни въ чемъ не шагнула такъ далеко впередъ, какъ въ использованіи электрической энергіи для самыхъ разнообразныхъ нуждъ человѣчества.

Электричество все болѣе и болѣе начинаетъ обслуживать насъ: оно освѣщаетъ наши дома, перевозить насъ съ одного мѣста на другое, даетъ возможность немедленно сообщать другъ другу нужныя пзвѣстія; оно явилось въ качествѣ рабочей силы на фабрикахъ и заводахъ; оно нашло себѣ примѣненіе во всѣхъ отрасляхъ промышленности, и вездѣ, начиная отъ маленькихъ карманныхъ фонарей и кончая грандіозными фабричными установками, мы видимъ огромную пользу, приносимую этимъ родомъ энергіи.

Говоря объ эксплуатаціи электрической энергіи для различныхъ нашихъ нуждъ, нельзя не упомянуть объ одной отрасли примѣненія ея, которая, правда, занимаетъ скромное мѣсто среди другихъ примѣненій электричества, но безъ которой не обходится ни одно предпріятіе, ни одно учрежденіе и, на-

конецъ, ни одинъ благоустроенный домъ. Это — *электрическая сигнализациа*.

Мы часто, въ особенности живя въ провинціи, не увидимъ ни фабрикъ, приводящихся въ движеніе огромными электродвигателями, ни улицъ, освѣщенныхъ электрическими фонарями, ни электрическихъ трамваевъ; но зато, гдѣ бы мы ни были: на станціяхъ желѣзныхъ дорогъ, въ конторахъ, банкахъ, казначействахъ, пожарныхъ частяхъ, гостиницахъ и т. п., всюду мы увидимъ примѣненіе электрической сигнализации. Не говоря уже о томъ, что мы пользуемся сигнализацией въ видѣ простыхъ электрическихъ звонковъ на каждомъ шагѣ нашей обыденной жизни, болѣе сложныя ея установки служатъ намъ и въ болѣе важныхъ случаяхъ, своевременно предупреждая насъ о различныхъ опасностяхъ: пожарѣ, наводненіи, появленіи воровъ и т. п. и давая возможность своевременно получить помощь.

Какъ мы видимъ, съ этою отраслью примѣненія электричества болѣе всего приходится имѣть дѣло широкому массамъ населенія, въ особенности за последнее время. Она-то и послужить темой для настоящаго сочиненія.

## Понятія объ электричествѣ.

Такъ какъ въ данномъ случаѣ дѣйствующей силой является электричество, то естественно, что читатель прежде всего задаетъ вопросъ: «что же такое — электричество, что это за сила, которую мы съ такимъ успѣхомъ употребляемъ для своихъ цѣлей?» На этотъ вопросъ мы и постараемся отвѣтить, конечно, постольку, поскольку позволятъ рамки этого



сочиненія и популярность изложенія, положенная въ основу его.

Въ различное время существовало много различныхъ объясненій электрическихъ явленій и сущности электричества. Теперь же въ современной наукѣ принята гипотеза, которая признаетъ существованіе въ природѣ извѣстнаго запаса энергіи, проявляющейся въ движеніи частицъ или атомовъ, составляющихъ всякое физическое тѣло. Количество этой энергіи въ природѣ постоянно, проявляется же она въ разныхъ формахъ. Такъ ежедневно наблюдаемыя нами явленія тепла и свѣта есть одни изъ видовъ міровой энергіи; сюда же относится и интересующая насъ энергія электрическая. Самое важное, на что намъ нужно обратить вниманіе, это то, что одинъ изъ видовъ энергіи мы можемъ обращать въ другой, а, слѣдовательно, имѣя въ своемъ распоряженіи какую-либо форму энергіи: тепловую, механическую или химическую, мы можемъ превратить ее въ электрическую. Именно такимъ образомъ и получаютъ на практикѣ электричество.

Уже 2500 лѣтъ тому назадъ жившій въ то время ученый Фалесъ Милетскій обратилъ вниманіе на то обстоятельство, что кусокъ янтаря, потертый о шелковую или шерстяную матерію, пріобрѣтаетъ какую-то силу, позволяющую ему притягивать легкіе предметы. Эта сила поэтому и была названа электричествомъ (янтарь—по греч. ἤλεκτρον).

Мы можемъ всегда повторить этотъ классическій опытъ потеревши о сукно стеклянную или смоляную \*) палочку и приблизивши къ ней маленькіе

---

\*) Напр. сургучную.

кусочки бумаги или соломы, которые ею тотчасъ же будутъ притянуты.

Если же къ наэлектризованной палочкѣ поднести близко палецъ руки, то между нею и пальцемъ проскочитъ маленькая искра.

Взявши два маленькихъ шарика, сдѣланныхъ изъ бузиновой сердцевины, и подвѣсивъ ихъ на шелковыхъ нитяхъ, зарядимъ оба, прикасаясь къ каждому изъ нихъ наэлектризованной стеклянной палочкой. Сближая затѣмъ шарики, замѣтимъ, что они оттолкнутся другъ отъ друга. То же самое произойдетъ, когда мы оба шарика зарядимъ отъ смоляной палочки. Если же одинъ шарикъ зарядить электричествомъ отъ стеклянной, а другой отъ смоляной палочки, то шарики, наоборотъ, будутъ притягиваться одинъ къ другому. Отсюда мы заключаемъ, что электричество не всегда одинаково, и что одинаковыя электричества стремятся оттолкнуться другъ отъ друга, а разныя — соединиться. Чтобы отличить эти два различные вида электричества, одно изъ нихъ (стеклянное) называютъ *положительнымъ* и обозначаютъ знакомъ  $+$ , а другое (смоляное) — *отрицательнымъ* и обозначаютъ знакомъ  $-$ .

Если мы только разъ наэлектризуемъ разными электричествами два тѣла и соединимъ ихъ другъ съ другомъ или непосредственно или кускомъ металлической проволоки, то ихъ электричества, соединившись, взаимно уничтожатся. Если же теперь мы будемъ постоянно питать оба тѣла соотвѣтствующими электричествами, то и теченіе этихъ электричествъ другъ къ другу для соединенія тоже будетъ постояннымъ, и въ проволоцѣ, соединяющей тѣла, будетъ наблюдаться явленіе, называемое *электрическимъ токомъ*. За на-

правление этого тока обыкновенно принимается на-  
правление движенья положительнаго электричества.

Теперь весь вопросъ заключается въ томъ, какимъ же образомъ намъ получить непрерывный токъ, т. е., иными словами, что можетъ намъ служить источникомъ, непрерывно доставляющимъ оба вида электричества. Такихъ источниковъ нѣсколько, и употребляются они въ зависимости отъ того, насколько сильный токъ требуется для даннаго случая. Тамъ, гдѣ требуется очень сильный токъ, какъ напр. для освѣщенія, трамваевъ, фабрикъ и т. п., пользуются динамо-машинами, преобразующими механическую энергію въ электрическую. Когда же нуженъ сравнительно слабый токъ, какъ напр. для телеграфовъ и телефоновъ, то употребляются уже другіе источники, преобразующіе химическую энергію въ электрическую. Эти источники называются гальваническими элементами, и ими-то какъ разъ и приходится пользоваться при устройствѣ всякой сигнализациі.

## Гальваническіе элементы.

Если мы наполнимъ стеклянный стаканъ до  $\frac{2}{3}$  его высоты слабымъ растворомъ сѣрной кислоты, опустимъ въ него двѣ металлическія пластинки: одну мѣдную, а другую цинковую, такъ, чтобы онѣ не соприкасались другъ съ другомъ, и соединимъ ихъ верхніе концы металлической проволокой (рис. 1), то между жидкостью и обоими металлами произойдетъ нѣкоторое химическое взаимодействіе. Слѣдствіемъ этого взаимодействія будетъ то, что обѣ металлическія пластинки зарядятся противоположными электричествами.

которые будутъ благодаря проволокъ соединяться другъ съ другомъ. Но въ пластинкахъ будутъ образоваться все новыя и новыя количества электриче-

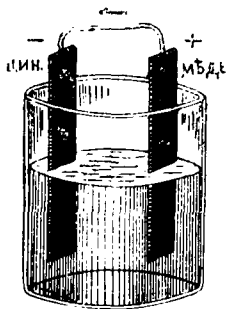


Рис. 1.

ства, и такъ какъ явленіе это будетъ идти непрерывно, то въ проволокъ, соединяющей пластинки, получится непрерывный электрическій токъ. Описанный нами приборъ называется гальваническимъ элементомъ, а каждая изъ пластинокъ—*электродомъ*, концы же этихъ пластинокъ въ томъ мѣстѣ, гдѣ къ нимъ присоединяется проволока, называются *полюсами*. Такъ какъ мѣдъ электри-

зуется положительно, а цинкъ отрицательно, то и мѣдный полюсъ называется положительнымъ ( $+$ ), а цинковый—отрицательнымъ ( $-$ ). Точно такимъ же образомъ мы получимъ электрическій токъ, если возьмемъ другую жидкость и другую пару электродовъ, напр. цинкъ и уголь, что мы и увидимъ ниже.

Этотъ простѣйшій типъ гальваническаго элемента является далеко несовершеннымъ и описанъ только для того, чтобы показать принципъ, на которомъ вообще основано устройство элементовъ. На практикѣ же при устройствѣ гальваническаго элемента не довольствуются только тѣмъ, чтобы онъ давалъ токъ, но стараются, чтобы токъ этотъ былъ по возможности сильнѣе и не ослабѣвалъ въ теченіе долгаго времени. Эти соображенія заставили усовершенствовать элементы, благодаря чему вмѣсто описаннаго нами ихъ прототипа теперь употребляются, правда, болѣе сложные, но зато и болѣе полезные элементы. Въ на-

стоящее время существует множество различных системъ элементовъ, изъ которыхъ каждая имѣетъ свои преимущества и примѣняется для опредѣленныхъ цѣлей. Описаніе всѣхъ ихъ можно найти въ специальныхъ сочиненіяхъ; для насъ же будетъ совершенно достаточно указать только на нѣкоторыя изъ нихъ и какъ разъ исключительно на тѣ, которыя употребляются при сигнализационныхъ установкахъ.

**Элементъ Лекланше.** Этотъ элементъ находитъ себѣ большое примѣненіе благодаря своей простотѣ и сравнительной дешевизнѣ и употребляется почти всюду, гдѣ есть электрическіе звонки. Новая модель этого элемента состоитъ (рис. 2) изъ стеклянной банки А, имѣющей четырехугольную форму; угольной пластинки В съ мѣднымъ зажимомъ на концѣ; амальгамированный (т. е. покрытый ртутью) цинковой палочки С и двухъ пластинокъ D, сдѣланныхъ изъ смѣси кокса и перекиси марганца и называемыхъ аггломератами. Кромѣ того, для элемента нужна одна

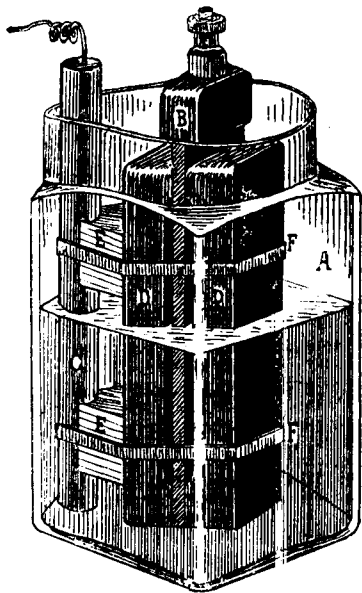


Рис. 2.

большая или двѣ маленькихъ прокладки Е, отдѣляющихъ цинкъ отъ аггломерата, и два резиновыхъ колечка F, служащихъ для соединенія отдѣльныхъ ча-

стей элемента и съ успѣхомъ замѣняемыхъ простыми веревочками.

Для сборки элемента нужно взять угольную пластинку, приложить къ ней съ обѣихъ сторонъ по аггломерату такъ, чтобы ихъ выемки были обращены къ углю; затѣмъ къ одному изъ аггломератовъ приложить цинковую палочку, отдѣливъ ее отъ него изолирующими прокладками. Всѣ эти части нужно собрать такъ, чтобы мѣдный зажимъ угля и проволока, припаянная къ цинку, были обращены вверхъ, а нижніе концы угля, цинка и аггломератовъ были на одной линіи. Сбравъ такимъ образомъ части элемента, нужно скрѣпить ихъ въ двухъ мѣстахъ резиновыми колечками или веревочками.

Чтобы составить растворъ, берутъ 100 вѣсовыхъ частей чистой кипяченой воды и всыпаютъ въ нее 15 вѣс. частей кристаллическаго нашатыря. Кромѣ этого, весьма полезно бываетъ, когда нашатырь растворится въ водѣ, прибавить къ раствору 5 вѣс. частей глицерина, который замедляетъ испареніе жидкости и препятствуетъ выдѣленію изъ раствора солей, покрывающихъ всю верхнюю часть элемента.

Составивъ такимъ образомъ растворъ и наполнивъ имъ до половины банку, опускаютъ въ нее собранная ранѣе части такъ, чтобы цинкъ пришелся какъ разъ въ томъ углу банки, который дѣлается для удобства просторнѣе другихъ. Когда элементъ будетъ такимъ образомъ уже собранъ, нужно обратить вниманіе на то, чтобы уровень жидкости былъ приблизительно на одинъ дюймъ ниже верхнихъ концовъ аггломератовъ.

При составленіи элементовъ Лекланше часто допускаютъ большую ошибку, а именно всыпаютъ боль-

ше, чѣмъ слѣдуетъ, нашатыря, думая, что отъ этого элементъ будетъ сильнѣе и дольше будетъ дѣйствовать. На самомъ же дѣлѣ получается какъ разъ обратное: при избыткѣ нашатыря онъ начинаетъ выкристаллизовываться изъ раствора и осаждаться на цинкѣ, препятствуя дѣйствию на него жидкости, результатомъ чего бываетъ сначала ослабленіе, а потомъ и прекращеніе дѣятельности элемента.

**Элементъ Мейдингера.** Этотъ весьма распространенный въ настоящее время элементъ отличается отъ

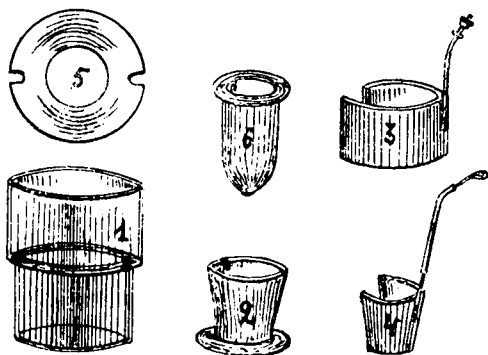


Рис. 3.

предыдущаго тѣмъ, что имѣетъ уже не одну, а двѣ жидкости. Онъ состоитъ изъ слѣдующихъ частей (рис. 3): 1) круглой банки, нижняя половина которой имѣетъ немного меньшій діаметръ, чѣмъ верхняя, почему въ серединѣ и получается уступъ; 2) малаго стаканчика; 3) толстой цинковой пластинки, свернутой въ видѣ цилиндра, съ приклепанной къ ней мѣдной проволокой, имѣющей на концѣ зажимъ; 4) свернутой въ видѣ усѣченнаго конуса пластинки изъ красной мѣди, къ которой тоже приклепана мѣдная проволока, вся

покрытая гуттаперчевой трубкой и имѣющая для соединенія только голый конецъ; 5) фарфоровой крышки, закрывающей банку и имѣющей посрединѣ большое отверстіе, а по бокамъ двѣ небольшихъ выемки; 6) стеклянной воронки съ маленькимъ отверстіемъ во днѣ и 7) квадратной стеклянной пластинки.

Чтобы собрать элементъ, поступаютъ такимъ образомъ: сначала ставятъ маленькій стаканъ на дно банки;

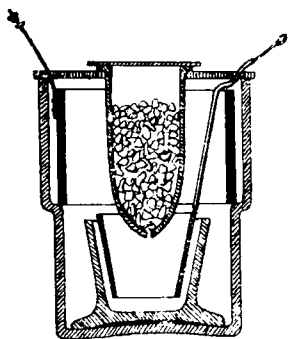


Рис. 4.

потомъ въ этотъ стаканъ опускаютъ мѣдный электродъ, цинковый же ставятъ на выступъ въ серединѣ банки; накрывши затѣмъ банку фарфоровой крышкой, служащей для уменьшенія испаренія жидкости, вставляютъ въ ея среднее отверстіе стеклянную воронку и льютъ черезъ эту воронку 10% растворъ сѣрнокислой магнезін (англійской соли). Послѣ того какъ уро-

вень этой жидкости установится на такой высотѣ, чтобы цинковый электродъ выдавался надъ нимъ на 2—3 сант., наполняютъ почти до верху воронку кристаллами мѣднаго купороса и накрываютъ ее стеклянной пластинкой для защиты отъ пыли. Собранный такимъ образомъ элементъ представленъ въ разрѣзѣ на рис. 4.

Растворъ мѣднаго купороса не будетъ смѣшиваться съ жидкостью, находящеюся въ банкѣ, но вслѣдствіе своей бѣльшей плотности будетъ спускаться внизъ и переходить постепенно изъ воронки черезъ ея нижнее маленькое отверстіе въ стоящій на днѣ



банки стаканъ. Когда около мѣднаго электрода образуется достаточное количество этого раствора, элементъ начнетъ дѣйствовать, и по мѣрѣ того, какъ во время этого дѣйствія купоросъ будетъ разлагаться и выдѣлять мѣдь, осаждающуюся слоемъ на мѣдномъ электродѣ, на его мѣсто изъ воронки будетъ притекать все новое и новое количество раствора.

Чтобы ухаживать за элементами Мейдингера не слишкомъ обременять, воронку замѣняютъ иногда большимъ стекляннымъ баллономъ, имѣющимъ узкое оттянутое горлышко въ одной своей части. Это горлышко, послѣ того какъ черезъ него баллонъ наполняется кристаллами мѣднаго купороса, затыкается пробкой, въ серединѣ которой имѣется отверстіе съ воткнутымъ въ него кусочкомъ гусянаго пера. Фарфоровой крышки для элемента тогда уже не нужно, такъ какъ баллонъ, будучи опущенъ въ банку горлышкомъ внизъ, плотно прилегаетъ къ ея краямъ (рис. 5).

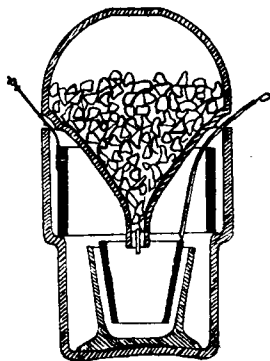


Рис. 5.

При правильномъ дѣйствіи элемента растворъ мѣднаго купороса не долженъ подниматься выше краевъ внутренняго стакана. Если же подобный случай будетъ имѣть мѣсто, то нужно уменьшить отверстіе воронки или баллона, заткнувъ часть его кусочкомъ сукна или войлока.

**Элементъ Калло.** Этотъ элементъ представляетъ изъ себя упрощенный типъ элемента Мейдингера. Электроды и въ томъ и въ другомъ элементѣ одина-

126059

ковы, въ качествѣ же жидкости въ элементѣ Калло употребляются два раствора: сѣрнокислой мѣди (мѣднаго купороса) и сѣрнокислаго цинка (цинковаго купороса). Самъ элементъ (рис. 6) состоитъ изъ обыкновенной круглой стеклянной или фаянсовой банки, наполненной растворомъ сѣрнокислаго цинка. На дно этой банки ставятъ имѣющій цилиндрическую форму

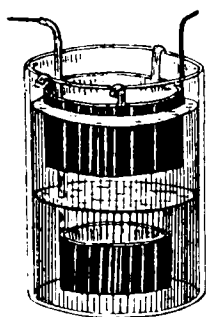


Рис. 6.

мѣдный электродъ; цинковый же поддерживается тремя крючками, цѣпляющимися за края банки. Сперва, почти до половины банки, наливается насыщенный \*) растворъ мѣднаго купороса, а затѣмъ осторожно приливается растворъ сѣрнокислаго цинка. Жидкости не смѣшаются, благодаря различной плотности. Надо лишь наблюдать, чтобы растворъ мѣднаго купороса не доходилъ до цинковаго электрода. При истощеніи раствора

мѣднаго купороса, что узнается по его цвѣту—изъ темносняго онъ дѣлается все болѣе и болѣе блѣднымъ, нужно просто бросить на дно банки нѣсколько кристалловъ мѣднаго купороса. Дѣйствіе этого элемента и его сила приблизительно такія же, какъ и въ элементѣ Мейдингера; стоимость же его, благодаря простотѣ его устройства, значительно дешевле.

Въ послѣднее время въ элементахъ Калло и Мейдингера мѣдный электродъ стали часто замѣнять свинцовымъ. Стоимость послѣдняго дешевле, а дѣйствіе такое же, какъ и у мѣднаго, такъ какъ въ самомъ

---

\*) Для полученія насыщеннаго раствора надо въ требующееся количество воды прибавлять кристалловъ мѣднаго купороса до тѣхъ поръ, пока они не перестанутъ растворяться.

началъ своей работы онъ самъ покрывается слоемъ мѣди и дѣйствуетъ уже какъ мѣдный.

При составленіи всѣхъ элементовъ съ жидкостями, не говоря уже о томъ, что вообще нужно соблюдать чистоту и аккуратность, нужно особенно стараться, при наливаніи жидкости, не замочить ею мѣдныхъ зажимовъ у электродовъ, такъ какъ отъ дѣйствія влаги мѣдь окисляется и покрывается зеленымъ слоемъ, а тонкія мѣдныя части и совсѣмъ разѣдаются.

Чтобы элементы и въ будущемъ имѣли чистый видъ, нужно обратить вниманіе на одно обстоятельство. Дѣло въ томъ, что черезъ нѣкоторое время послѣ того, какъ элементъ начнетъ дѣйствовать, замѣчается выдѣленіе изъ его жидкости солей, которыя поднимаются вверхъ по банкѣ и покрываютъ ея края и электроды. Чтобы предупредить это явленіе, края каждой банки смазываютъ изнутри приблизительно на 3 сантиметра саломъ, жиромъ или парафиномъ. Въ элементахъ Лекланше это нужно дѣлать только въ томъ случаѣ, если въ составъ его жидкости не вошелъ глицеринъ, который также обладаетъ способностью предупреждать образованіе ползучихъ солей.

**Сухіе элементы.** Кромѣ только что перечисленныхъ элементовъ, въ которыхъ, какъ мы видѣли, большую роль играетъ жидкость, за послѣднее время въ продажѣ появились такъ называемые сухіе элементы (рис. 7), имѣющіе то удобство, что они продаются въ готовомъ видѣ и не требуютъ никакой сборки. По своему устройству они напоминаютъ жидкіе элементы Лекланше, такъ какъ имѣютъ тѣ же самые электроды, при чемъ угольный электродъ имѣетъ видъ круглой палочки, а цинковый видъ стакана. Жидкости въ такихъ элементахъ совсѣмъ нѣтъ, и ее за-

мѣняетъ тѣстообразный составъ, заключающій въ себѣ то вещество, которое у жидкихъ элементовъ бываетъ въ растворѣ. Для составленія сухого элемента окружаютъ уголь сиресованной смѣсью кокса и перекиси марганца и опускаютъ въ цинковый цилиндръ, предварительно покрывши его дно изнутри слоемъ смолы или воска, чтобы уголь не соприкасался съ

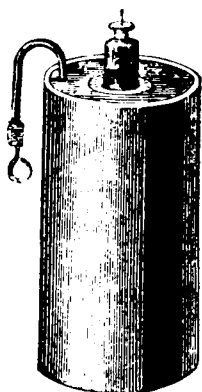


Рис. 7.

нимъ. Затѣмъ остающееся пустое пространство между электродами заливается вышеупомянутымъ тѣстообразнымъ составомъ. Влага въ этомъ элементѣ, слѣдовательно, есть и называть его сухимъ въ буквальномъ смыслѣ этого слова нельзя. Наоборотъ, когда вся влага испарится, и тѣсто превратится въ твердую массу, элементъ перестаетъ дѣйствовать. Чтобы предотвратить это, верхнюю часть такого элемента заливаютъ смолой и дѣлаютъ въ ней отверстіе, чтобы изрѣдка приливать черезъ него нѣсколько капель воды. Тѣ сухіе

элементы, которые намъ приходится видѣть, представляютъ изъ себя собственно не одинъ элементъ, а нѣсколько соединенныхъ вмѣстѣ и заключенныхъ въ общую оболочку.

Благодаря своему удобству эти элементы за послѣднее время находятъ себѣ большое примѣненіе; но зато всякій, имѣя возможность время отъ времени промыть и перезарядить жидкій элементъ, не можетъ сдѣлать того же съ сухимъ. Поэтому послѣдній, будучи израсходованъ, остается безъ пользы, и его нужно замѣнять новымъ, такъ какъ перезарядить его

довольно трудно. Между тѣмъ жидкіе элементы служатъ очень долгое время, и расходъ на нихъ, какъ мы увидимъ ниже, будетъ ограничиваться только покупкой изрѣдка нашатыря (для эл. Лекланше) или мѣднаго купороса (для эл. Мейдингера и Калло), въ крайнемъ же случаѣ перемѣной цинка.

**Выборъ элемента.** Изъ описанныхъ элементовъ каждый имѣетъ свои хорошія и свои дурныя качества. Такъ, элементы Лекланше, нанримѣръ, начинаютъ дѣйствовать тотчасъ же послѣ ихъ заряженія, а элементы Мейдингера и Калло только черезъ нѣсколько часовъ. Вообще элементы Лекланше проявляютъ большую энергію, но зато непрерывно могутъ дѣйствовать лишь недолгое время; элементы же Мейдингера и Калло, хотя и даютъ болѣе слабый токъ, но дѣйствуютъ по нѣскольку мѣсяцевъ подрядъ. Поэтому во всѣхъ установкахъ, гдѣ нуженъ, хотя и не сильный, но непрерывно дѣйствующій въ теченіе долгаго времени токъ, употребляютъ элементы Мейдингера и Калло, тамъ же, гдѣ требуется, хотя и на малое время, но болѣе энергичный токъ, пользуются элементами Лекланше или сухими.

Нужно замѣтить, что всѣ перечисленные нами элементы дѣйствуютъ лишь тогда, когда замкнутъ токъ, т. е. когда оба электрода соединены металлической проволокой; все же остальное время они находятся въ покойномъ состояніи. Поэтому, собравъ элементъ, нужно обратить вниманіе на то, чтобы проволоки электродовъ нигдѣ не соприкасались другъ съ другомъ. Иначе элементъ будетъ все время дѣйствовать и непроизводительно израсходуется.

## Проводники электричества и изоляція.

Когда мы имѣли дѣло съ гальваническими элементами, то употребляли для соединенія электродовъ металлическую проволоку и этимъ давали возможность противоположнымъ электричествамъ соединяться черезъ нее. Если бы для соединенія электродовъ мы употребили не металлическое, а какое-нибудь другое тѣло, напр. стеклянную палочку, то никакого замѣтнаго соединенія электриществъ не произошло бы. Изъ этого можно заключить, что не всѣ тѣла одинаково хорошо проводятъ черезъ себя электричество, а нѣкоторыя и совсѣмъ почти не проводятъ, чѣмъ и пользуются для практическихъ цѣлей. Всѣ тѣла относительно проводимости ими электричества дѣлятся на хорошіе и плохіе проводники; къ числу хорошихъ относятся: всѣ металлы, графитъ, уголь, животныя, растенія и вода; къ числу же плохихъ: шелкъ, шерсть, воскъ, парафинъ, масло, смола, каучукъ и стекло. Мы при устройствѣ сигнализационныхъ установокъ будемъ пользоваться и тѣми и другими, причемъ, когда намъ нужно будетъ доставить куда-либо электрическій токъ, мы будемъ употреблять хорошіе проводники, преимущественно металлическія проволоки, называемыя *проводами*; когда же нужно будетъ воспрепятствовать проникновенію куда-либо тока, будемъ употреблять плохіе проводники, которые называются *изоляторами*. Такъ какъ воздухъ, въ особенности влажный, проводитъ электричество, и мы, пропуская токъ по проводу, теряемъ часть его, то, чтобы предупредить эту потерю, металлическій проводъ покрывается слоемъ плохого проводника, напр. парафини-

рованными нитками, гуттаперчевой трубкой и т. п. Приготовленный такимъ образомъ проводъ называется изолированнымъ.

Изъ металловъ лучшимъ проводникомъ считается мѣдь. Поэтому для домашнихъ установокъ, гдѣ нѣтъ сильнаго вліянія ни холода, ни тепла, употребляется изолированная мѣдная проволока отъ 0,8 до 1 миллим. въ діаметрѣ. Если же приходится проводить токъ на далекое разстояніе и на открытомъ воздухѣ, то такая проволока не годится и приходится употреблять уже неизолированную желѣзную проволоку отъ 3 до 5 миллим. въ діаметрѣ, поверхность которой асфальтирована или оцинкована. Желѣзо, правда, проводить токъ хуже, чѣмъ мѣдь; но за то, благодаря своему большому діаметру,

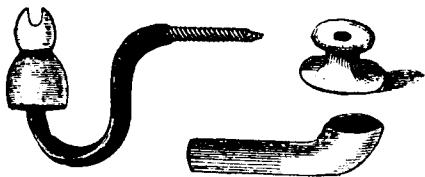


Рис. 8.

желѣзная проволока, во-первыхъ, обладаетъ большою прочностью, а во-вторыхъ, и токъ проводится ею хорошо, такъ какъ, чѣмъ шире діаметръ проводника, тѣмъ онъ лучше проводитъ электричество.

Всегда стараются, чтобы токъ шелъ по проводнику исключительно туда, гдѣ онъ нуженъ, и поэтому тщательно изолируютъ проводникъ въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ онъ соприкасается съ разными предметами, чтобы не потерять часть тока. Для этого употребляются главнымъ образомъ изоляторы, сдѣланные изъ фарфора (рис. 8) и имѣющіе различныя формы въ зависимости отъ ихъ назначенія.

Совокупность элемента, проводовъ и другихъ приборовъ, соединяемыхъ проводами, иными словами,

всѣхъ предметовъ, черезъ которые проходитъ токъ, называется *электрической цѣпью*.

Всякій проводникъ, какъ бы хорошо онъ ни проводилъ электрическаго тока, оказываетъ этому току нѣкоторое сопротивленіе, и для того, чтобы преодолѣвать это сопротивленіе, тратится часть электрической энергіи. Поэтому, чѣмъ длиннѣе проводникъ, тѣмъ бѣльшее сопротивленіе онъ оказываетъ току, и тѣмъ болѣе слабымъ придетъ токъ въ назначенное мѣсто. Слѣдовательно, при значительной длинѣ проводовъ, не говоря уже о тщательной изоляціи, необходимо нужно усиливать токъ.

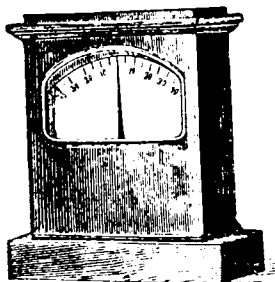


Рис. 9.

Для того, чтобы испытать силу тока въ любомъ мѣстѣ цѣпи, включаютъ въ этомъ мѣстѣ особый приборъ, называемый *гальванометромъ* (рис. 9),

стрѣлка котораго дѣлаетъ тѣмъ бѣльшія отклоненія, чѣмъ сильнѣе токъ проходитъ въ данномъ мѣстѣ.

## Гальваническая батарея.

Въ предыдущей главѣ было указано на такой случай, когда требуется токъ сравнительно большой силы, во всякомъ случаѣ превышающей силу одного элемента. Какъ же получить этотъ сильный токъ? Очевидно, что для полученія его нужно соединить вмѣстѣ два или нѣсколько одинаковыхъ элементовъ. Теперь остается только выяснитъ, какимъ образомъ это соединеніе произвести, и какой способъ соединенія для разныхъ случаевъ будетъ выгоднымъ.



Существуетъ три способа соединенія элементовъ. Первый изъ нихъ состоитъ въ томъ, что уголь (или мѣдь) перваго элемента соединяется съ цинкомъ второго, уголь (мѣдь) второго—съ цинкомъ третьяго и т. д. (рис. 10). При этомъ соединеніи у перваго



Рис. 10.

элемента останется свободнымъ цинкъ, а у послѣдняго—уголь (мѣдь); къ этимъ двумъ свободнымъ электродамъ и прикрѣпляются идущіе въ цѣпь провода. Такой способъ соединенія называется *последовательнымъ*.

При другомъ способѣ соединенія соединяются вмѣстѣ все угольные электроды, и такимъ образомъ по-

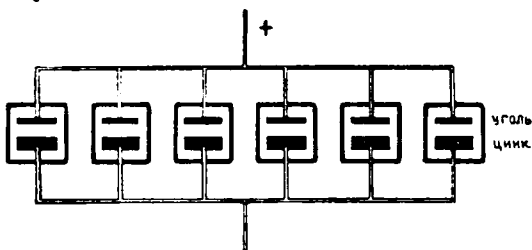


Рис. 11.

лучается какъ бы одинъ общій угольный электродъ; точно также поступаютъ и съ цинковыми электродами, послѣ чего къ каждой изъ этихъ группъ присоединяють провода изъ цѣпи. Этотъ способъ соединенія называется *параллельнымъ* (рис. 11).

Прежде чѣмъ опредѣлять, какой изъ этихъ двухъ способовъ соединенія удобнѣе примѣнить въ томъ или

другомъ случаѣ, нужно обратить вниманіе на то, что электрическій токъ, проходя по цѣпи, преодолеваетъ два сопротивленія: одно внутреннее—сопротивленіе элементовъ, а другое внѣшнее—сопротивленіе всей остальной цѣпи. Въ тѣхъ случаяхъ, когда внѣшнее сопротивленіе слишкомъ велико передъ внутреннимъ, т. е., иными словами, когда длина цѣпи велика, примѣняется послѣдовательное соединеніе. Если внутреннее сопротивленіе слишкомъ велико сравнительно съ внѣшнимъ, то берутъ параллельное соединеніе.

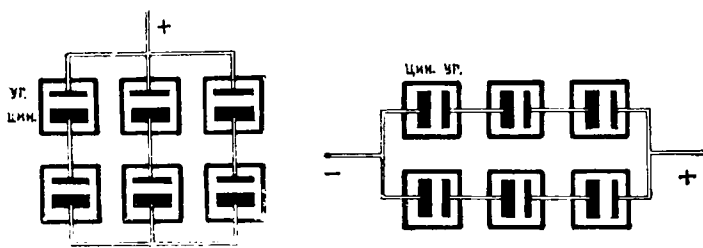



Рис. 12.

Если же теперь представится средній изъ этихъ двухъ случаевъ, то берутъ такъ называемое *смѣшанное* соединеніе (рис. 12), которое состоитъ въ томъ, что всѣ элементы дѣлятся на нѣсколько равныхъ группъ, при чемъ элементы каждой группы соединены другъ съ другомъ послѣдовательно, а всѣ группы соединены между собою параллельно.

Нужно замѣтить, что изъ трехъ описанныхъ способовъ на практикѣ чаще всего приходится примѣнять послѣдовательный способъ соединенія элементовъ.

Соединенные вмѣстѣ тѣмъ или инымъ изъ указанныхъ способовъ элементы носятъ названіе гальва-

нической батареи. При всякой даже самой маленькой установкѣ слѣдуетъ избѣгать употребленія только одного элемента, а всегда слѣдуетъ брать ихъ по меньшей мѣрѣ два.

На различныхъ чертежахъ и схемахъ батарею обыкновенно условно обозначаютъ знакомъ , гдѣ каждая пара черточекъ означаетъ собою электроды одного элемента.

## К О Н Т А К Т Ы.

Для того, чтобы всякая сигнализациа могла быть приведена въ дѣйствіе, нуженъ приборъ, дающій намъ возможность при помощи его разъединять непрерывную электрическую цѣпь, по которой проходитъ токъ, и снова ее соединять. Такіе приборы называются контактами, и простѣйшій типъ этихъ контактовъ представляетъ изъ себя всѣмъ извѣстная обыкновенная электрическая кнопка. Существуетъ огромный выборъ разнаго рода такихъ кнопокъ, начиная отъ самыхъ дешевыхъ—деревянныхъ и кончая роскошными металлическими, служащими, кромѣ своего прямого назначенія, также и для украшенія помѣщенія. Однако, какъ бы ни были разнообразны кнопки по своему внѣшнему виду, по принципу устройства всѣ онѣ совершенно одинаковы и состоятъ изъ двухъ упругихъ пружинъ, изъ которыхъ каждая соединена съ однимъ изъ концовъ провода, прерваннаго въ какомъ-либо мѣстѣ цѣпи. Въ обыкновенномъ положеніи эти пружины не соприкасаются другъ съ другомъ и находятся на нѣкоторомъ разстояніи одна отъ другой. Цѣпь, такимъ образомъ, остается въ этомъ мѣстѣ прерванной. Если же верхнюю пружину прижать паль-

цемъ къ нижней, то непрерывность цѣпи восстано-  
вится, и по ней будетъ идти токъ до тѣхъ поръ, пока  
мы не отнимемъ пальца отъ кнопки, и пружины ея  
вслѣдствіе своей упругости не разъединятся.

Иногда кнопки устраиваются такъ, что дѣйствіе  
ихъ бываетъ какъ разъ обратно дѣйствію кнопокъ  
только что описаннаго типа, т. е. все время онѣ дер-  
жатъ токъ замкнутымъ, а при нажатіи на нихъ раз-  
мыкають его.

Наиболѣе употреблительной по своей деше-



Рис. 13.



Рис. 14.

визнѣ является простая деревянная кнопка (рис. 13), состоящая изъ двухъ частей: нижней, къ которой привинчены обѣ пружины, и верхней, которая навинчивается на нижнюю и служитъ для прикрытія ея. Въ нижней части кнопки (рис. 14) имѣется обычно три отверстія: два ближе къ краямъ — для винтовъ, которыми кнопка привинчивается къ стѣнѣ, и одно въ серединѣ для просовыванія въ него проводовъ, идущихъ къ кнопкѣ изъ цѣпи. Чтобы эти провода не мѣшали кнопкѣ плотнѣе прилегать къ стѣнѣ, въ нижней части кнопки сдѣланъ желобокъ отъ края къ среднему отверстию.

Эти кнопки, хотя онѣ очень дешевы и хотя ими

почти всё пользуются, все-таки не всегда удобны, въ особенности при установкѣ на улицахъ. Дѣло въ томъ, что онѣ часто трескаются отъ жары или мороза, и всякій легко можетъ отвинтить ихъ верхнюю часть, что и практикуется уличными мальчишками. Въ такихъ случаяхъ лучше пользоваться кнопками съ металлической пластинкой, вѣ-заемой въ стѣну или въ косякъ двери и привинчиваемой винтами. Такая кнопка (рис. 15) и прочнѣе, и испортить ее довольно-таки трудно.

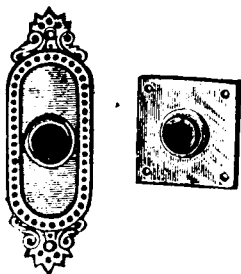


Рис. 15.

Кромѣ неподвижныхъ кнопокъ, привинчиваемыхъ къ одному мѣсту, часто употребляются кнопки подвижныя, соединяемая съ остальною частью цѣпи особыми гибкими проводами, на длину которыхъ онѣ могутъ быть передвигаемы. Къ числу такихъ кнопокъ относятся кнопки для письменныхъ столовъ (рис. 16) и всѣмъ намъ извѣстныя груше-

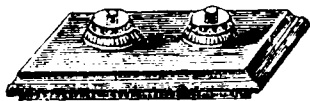


Рис. 16.

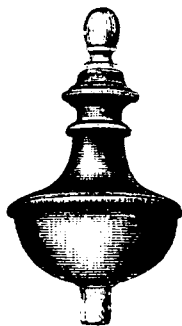


Рис. 17.

видныя кнопки (рис. 17), употребляющіяся въ столовыхъ, гдѣ онѣ свѣшиваются съ лампъ.

Разсмотрѣвъ различные типы кнопокъ, употребляющихся въ обыденной жизни, перейдемъ теперь къ

описанію всевозможныхъ другихъ контактовъ, служащихъ для какихъ-либо специальныхъ цѣлей. Къ числу таковыхъ относятся и такъ называемые ножные контакты, т. е. контакты приводимые въ дѣйствіе ногою. Эти контакты (рис. 18) ввинчиваютъ въ надлежащемъ мѣстѣ въ полъ, при чемъ стараются, чтобы верхняя ихъ пластинка находилась на одномъ уровнѣ съ поломъ.

Если одинъ изъ такихъ контактовъ врѣзать снизу въ доску письменнаго стола, то его можно приводить въ дѣйствіе нажатіемъ колѣна. И тотъ и другой способъ очень удобны въ томъ

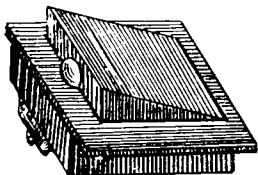


Рис. 18.



Рис. 19.

случаѣ, когда хотятъ подать сигналъ незамѣтно для присутствующихъ, а въ особенности такихъ лицъ, которыя являются иногда далеко не желанными гостями. Въ такихъ случаяхъ ножные контакты приносятъ большую пользу.

Иногда, чтобы предупредить находящихся въ одной изъ внутреннихъ комнатъ дома въ томъ случаѣ, когда кто-либо входитъ въ наружную дверь, устраиваютъ такую установку, въ которой звонокъ начинаетъ звонить при открытіи двери. Для этого въ косякъ двери врѣзается контактъ (рис. 19), пружины котораго прижимаются другъ къ другу и такимъ образомъ замыкаютъ токъ. Когда затворяется дверь, то она нажимаетъ на выдающійся штифтъ этого контакта, разъединяетъ пружины и, слѣдовательно, прерываетъ

цѣпи. Когда же дверь открываютъ, штифтикъ снова выскакиваетъ, пружины соединяются, и находящійся въ цѣпи звонокъ звонить. Устроивъ нѣсколько такихъ контактовъ въ дверяхъ и окнахъ, мы приготовимъ себѣ приборъ, который будетъ извѣщать насъ, когда ночью воръ вздумаетъ проникнуть черезъ дверь или окно. Эти же контакты съ успѣхомъ можно примѣнить къ крышкамъ денежныхъ сундуковъ и кассъ.

На рис. 20 показанъ такой же контактъ, но дѣйствующій какъ разъ обратно, а именно, замыкающій цѣпь все время пока дверь или окно закрыто и раз-



Рис. 20.



Рис. 21.

мыкающій его при открытіи окна или двери. Такіе контакты, какъ мы увидимъ ниже, тоже иногда бываютъ необходимы.

Оба описанные вида контактовъ заставляютъ звонить звонокъ все время, пока дверь открыта. Если же намъ не нуженъ продолжительный звонъ, то можно примѣнить контактъ, дающій кратковременный сигналъ только въ тотъ моментъ, когда открываютъ дверь. Этотъ контактъ (рис. 21) состоитъ изъ двухъ металлическихъ пластинокъ, прикрѣпленныхъ къ общей стойкѣ и раздѣленныхъ другъ отъ друга изолирующей прокладкой. Къ верхней пластинкѣ прикрѣпленъ снизу металлическій штифтъ, почти доходящій до нижней пластинки; къ послѣдней же прикрѣпленъ снизу полукругъ, сдѣланный изъ твердаго вещества. Каждая изъ двухъ пластинокъ соединена съ проводами цѣпи,

и такъ какъ эти пластинки все время разъединены, то и токъ бываетъ разомкнутъ. Контактъ прикрѣпляется надъ дверью такъ, чтобы она, открываясь, цѣпляла за полукругъ и отгибала нижнюю пластинку вверхъ. Последняя, будучи отогнута, прикасается тогда къ штифту верхней пластинки и замыкаетъ, такимъ образомъ, токъ на тотъ моментъ, пока дверь проходитъ надъ контактомъ.

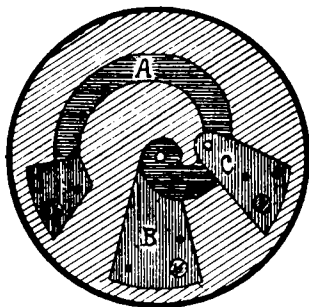


Рис. 22.

Иногда употребляются контакты, соединяющіе въ себѣ не два, какъ всѣ предыдущіе, а три провода. Такіе контакты (рис. 22) снаружи имѣютъ видъ обыкновенной кнопки, внутри же имѣютъ три пружины А, В и С, причемъ пружина

А находится посрединѣ между двумя другими. Все время, когда контактъ находится въ свободномъ состояніи, пружина А упирается въ верхнюю пружину С; когда же на кнопку нажимаютъ, пружина А отстаетъ отъ пружины С и прикасается къ пружинѣ В.

Всѣ описанные контакты обладаютъ однимъ общимъ свойствомъ: они заставляютъ звонить звонокъ только тогда, когда мы нажимаемъ на кнопку, и лишь только мы перестаемъ нажимать, звонъ прекращается. Но въѣдъ часто бываетъ нужно подавать сигналъ непрерывно въ теченіе довольно долгаго времени, какъ на примѣръ при подачѣ какой-либо тревоги; а лицо, дающее сигналъ, по тѣмъ или инымъ обстоятельствамъ не можетъ все время оставаться около кон-



такта. Въ такихъ случаяхъ лучше употреблять контактъ, указанный на рис. 23. Онъ состоитъ изъ деревянной круглой или прямоугольной дощечки, на которой въ одной сторонѣ имѣются два уединенныхъ другъ отъ друга зажима А и В. Третій зажимъ С находится на противоположной сторонѣ дощечки у нитифта, на которомъ вращается рычагъ D. Такой контактъ, называемый иначе *выключателемъ*, включается въ электрическую цѣпь вмѣсто кнопки, при чемъ одинъ конецъ провода непременно закрѣпляется зажимомъ С, а другой любымъ изъ двухъ остальныхъ, напр. А. Поставивъ рычагъ на пластинку у зажима В, мы будемъ имѣть разомкнутую цѣпь, такъ какъ будетъ существовать перерывъ между зажимами А и С. Если же мы захотимъ замкнуть токъ въ данной цѣпи, то намъ достаточно будетъ только передвинуть рычагъ съ пластинки В на А, послѣ чего звонокъ, находящійся въ цѣпи, будетъ звонить непрерывно до тѣхъ поръ, пока мы снова не передвинемъ рычагъ.



Рис. 23.

Только что описаннымъ контактомъ пользуются часто и для другихъ цѣлей въ тѣхъ случаяхъ, когда имѣется цѣпь съ двумя отвлѣтвленіями, при чемъ каждое отвлѣтвленіе имѣетъ свою кнопку для замыканія и размыканія тока. До контакта идетъ одинъ проводъ и закрѣпляется зажимомъ С, изъ зажимовъ же А и В выходятъ уже два провода для отвлѣтленій. Передвигая рычагъ съ пластинки А и В и обратно, мы всегда можемъ включить въ цѣпь одно изъ этихъ

отвѣтвленій, выключая въ то же время другое; сдвинувъ же рычагъ въ сторону такъ, чтобы онъ не касался ни А, ни В, мы одновременно выключимъ оба отвѣтвленія. Приборъ, примѣненный для такой цѣли, носить названіе *коммутатора*.

Подобно описанному коммутатору употребляются коммутаторы и для бѣльшаго числа отвѣтвленій. Такъ

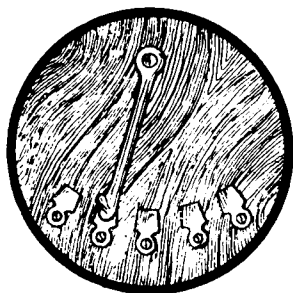


Рис. 24.

на рис. 24 изображенъ коммутаторъ на пять направлений, при которомъ, слѣдовательно, одно отвѣтвленіе можетъ дѣйствовать, а четыре остальныхъ являются выключенными. Коммутаторы, какъ мы впослѣдствіи убѣдимся, бываютъ необходимы при различныхъ сложныхъ установкахъ, такъ какъ даютъ намъ возможность имѣть въ раз-

ныхъ отвѣтвленіяхъ массу разнообразныхъ контактовъ, включаемыхъ въ общую цѣпь только тогда, когда намъ это бываетъ нужно.

## Электрическій звонокъ.

До сихъ поръ въ этой книгѣ мы говорили о батареяхъ, какъ источникахъ электричества, проводахъ, какъ средствѣ для передачи на разстоянія электрическаго тока, и контактахъ, позволяющихъ намъ по нашему желанію замыкать и размыкать токъ. Теперь намъ остается описать устройство самаго главнаго прибора всякой сигнализациі—электрическаго звонка, ко-

торый такъ же, какъ и всѣ остальные приборы, включается въ цѣпь и который именно и даетъ самый сигналъ.

Прежде чѣмъ говорить объ отдѣльныхъ частяхъ такого звонка, мы немного остановимся на такъ называемыхъ электромагнитныхъ явленіяхъ, безъ объясненія которыхъ будетъ неясенъ принципъ устройства электрическаго звонка. Дѣло въ томъ, что, если обмотать тонкой изолированной проволокой стержень, сдѣланный изъ совершенно мягкаго желѣза, и пропустить черезъ эту проволоку токъ, то стержень получитъ магнитныя свойства и, слѣдовательно, можетъ притягивать къ себѣ различныя металлическія тѣла. Какъ только прекращается пропусканіе тока, желѣзо тотчасъ же теряетъ эти магнитныя свойства. Такой обмотанный проволокой желѣзный стержень называется *электромагнитомъ*, и на указанномъ свойствѣ электромагнита — притягивать металлическія тѣла только во время прохожденія черезъ него тока — и основано устройство электрическаго звонка. Обыкновенно для усиленія дѣйствія электромагнита стержню его придаютъ подковообразную или П—образную форму и на оба конца его одѣваютъ по деревянной катушкѣ, покрытой въ нѣсколько рядовъ изолированной проволокой.

Такой электромагнитъ А, составляющій главную часть электрическаго звонка (рис. 25), помещается на деревянной дощечкѣ В, будучи прикрѣпленъ къ ней при помощи стойки С. Справа отъ электромагнита, около выступающихъ концовъ стержней его находится желѣзная пластинка D, называемая *якоремъ* и оканчивающаяся внизу стержнемъ съ шарикомъ. Этотъ якорь имѣетъ три пружины: двѣ вверху Е и

Е и одну сторону Г. Пружиной Е онъ прикрѣпляется къ стойкѣ Н, сдѣланной изъ одного куска желѣза со стойкой С; пружины же Е и Г вмѣстѣ съ упирающимися въ нихъ винтами К и Л служатъ для регулированія положенія якоря относительно электромагнита. Винтъ К ввинчивается въ упомянутую стойку

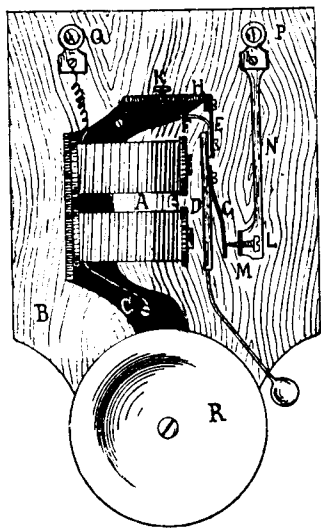


Рис. 25.

Н, а винтъ Л—въ специальную стойку М, со-общающуюся металличе-ской полоской N съ однимъ изъ двухъ находящихся вверху дощечки зажимовъ Р. Точно такой же зажимъ Q соединяется съ однимъ изъ концовъ проволоки, обматывающей электромагнитъ; другой конецъ этой проволоки прикрѣпляется винтомъ къ стойкѣ С. Внизу прикрѣпляется металличе-ская чашечка R, которая собственно и слу-жить звонкомъ.

Собранный такимъ образомъ звонокъ включается въ цѣпь при помощи зажимовъ Р и Q, закрѣпляющихъ концы проводовъ. Если теперь по этой цѣпи пустить токъ, то онъ пойдетъ въ звонокъ такимъ путемъ: сначала попадетъ въ одинъ изъ зажимовъ, напр. въ Q, затѣмъ, пройдя черезъ всю обмотку электромагнита, перейдетъ въ стойки С и Н; изъ стойки Н черезъ пружину Е, якорь D и пружину Г—въ винтъ Л, а отсюда по пластинкѣ N въ зажимъ

Р и далѣе въ цѣпь. Въ звонкѣ непрерывность цѣпи, слѣдовательно, пока не нарушится. Но, какъ мы указали выше, электромагнитъ А, будучи включенъ въ непрерывную цѣпь, по которой идетъ токъ, получить магнитныя свойства и, слѣдовательно, притянетъ находящійся около него якорь Д. Но разъ якорь притянется къ электромагниту, то винтъ Л не будетъ уже прикасаться къ его пружинѣ Г, а такъ какъ въ мѣстѣ этого прикосновенія какъ разъ шелъ токъ, то онъ въ моментъ притяженія якоря электромагнитомъ прервется. Если же прервется токъ, то электромагнитъ теряетъ свои свойства и перестаетъ притягивать якорь; тотъ отпадаетъ и упирается опять своей пружиной въ винтъ Л. Какъ только якорь займетъ свое прежнее положеніе, снова замкнется токъ, снова получитъ силу электромагнитъ, снова притянется якорь и т. д. Такимъ образомъ якорь будетъ то притягиваться, то отпадать, при чемъ всякій разъ, какъ онъ будетъ притягиваться, шарикъ, находящійся на концѣ его, будетъ ударять по чашкѣ звонка R; а такъ какъ эти притяженія якоря совершаются страшно быстро одно за другимъ, то получается впечатлѣніе не отдѣльных ударовъ шарика по звонку, а непрерывнаго звона. Такъ какъ токъ все время замыкается и размыкается въ мѣстѣ соприкосновенія пружины Г и винта Л, то для прочности соприкасающихся частей въ нихъ вдѣлываются маленькіе кусочки платины. Чтобы колебанія якоря совершались правильно, нужно, чтобы онъ при покойномъ состояніи звонка не находился ни слишкомъ близко, ни слишкомъ далеко отъ электромагнита, что достигается путемъ передвиженія регулирующихъ винтовъ К и Л.

Всѣ части собраннаго электрическаго звонка (рис. 26)

прикрываются для защиты отъ пыли особой крышкой такъ, что внѣ этой крышки вверху остаются только два зажима, а внизу чашечка колокола и часть якоря.

Описанные электрическіе звонки имѣются самыхъ разнообразныхъ видовъ и размѣровъ. Въ тѣхъ слу-



Рис. 26.

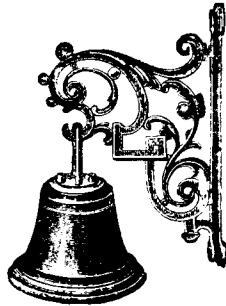


Рис. 27.

чаяхъ, когда нуженъ особенно сильный звонъ, какъ напр. въ звонкахъ, висящихъ на улицѣ и подающихъ тревогу, употребляется особый видъ звонковъ (рис. 27), снаружи имѣющихъ видъ обыкновеннаго колокола, висящаго на особомъ кронштейнѣ, внутри же содержащихъ механизмъ обыкновеннаго электрическаго звонка.

## Простая установка.

Самымъ простымъ, но вмѣстѣ съ тѣмъ и самымъ основнымъ случаемъ примѣненія звонковой сигнализациіи является тотъ случай, когда въ цѣпь включены:

батарея, одинъ звонокъ и одинъ контактъ, замыкающій цѣнь. Въ виду того, что этотъ случай часто примѣняется на практикѣ, и что изъ него вытекають всѣ остальные случаи, мы и остановимся на немъ поподробнѣе.

Для простѣйшей сигнализационной установки нужно, слѣдовательно, имѣть: одинъ звонокъ, одну кнопку, батарею и провода, при чемъ количество элементовъ батареи будетъ зависеть отъ длины проводовъ.

Прежде чѣмъ приступить къ устройству сигнализациі, нужно опредѣлить мѣсто для батареи, звонка и кнопки. Батарею обыкновенно стараются помѣстить ни въ слишкомъ холодномъ, ни въ слишкомъ жаркомъ мѣстѣ, на полкѣ или, лучше всего, въ ящикѣ съ дверцей въ боку и съ двумя дырочками для проводовъ въ верхней доскѣ. Ящикъ удобенъ тѣмъ, что въ немъ батарея защищена отъ пыли и неосторожнаго обращенія. Звонокъ же, конечно, помѣщаютъ въ такомъ мѣстѣ, гдѣ бы его слышало то лицо, которому подается сигналъ, и по возможности выше, чтобы сохранить его отъ случайныхъ толчковъ и поврежденій. Обыкновенно для удобства батарею и звонокъ помѣщаютъ поблизости другъ отъ друга. Измѣривъ, затѣмъ, разстояніе отъ батареи и звонка до кнопки и увеличивъ это разстояніе вдвое, опредѣляютъ приблизительно количество требуемой изолированной проволоки для проводовъ, принимая во вниманіе, что въ фунтѣ такой проволоки находится приблизительно 30 сажень ея.

Приобрѣтя все необходимое, заряжаютъ батарею и пробуютъ отъ нея звонокъ, присоединяя его зажимы прямо къ полюсамъ электродовъ. Если батарея не будетъ почему-либо дѣйствовать, то лучше тутъ же тщательно промыть и перезарядить ее; если же не

будеть звонить звонокъ, то нужно будетъ урегулировать его якорь, какъ это указано на стр. 37.

Испробовавъ батарею и звонокъ, ставятъ ихъ на свои мѣста и приступаютъ къ проведенію проводовъ, по большей части начиная отъ кнопки.

Взявши концы двухъ разныхъ проводовъ, очищаютъ на полсантиметра ихъ изолировку, просовываютъ затѣмъ оба провода въ среднее отверстіе кнопки и закрѣпляютъ конецъ одного провода винтикомъ нижней пружины, а конецъ другого—винтикомъ верхней. Устроивъ это такъ, чтобы обнаженные концы прово-



Рис. 28.

довъ не касались другъ друга, прокладываютъ оба провода по желоб-

ку, находящемуся на оборотѣ кнопки, и привинчиваютъ послѣднюю въ надлежащемъ мѣстѣ. Осмотрѣвъ привинченную кнопку и убѣдившись, что ея пружины не соприкасаются другъ съ другомъ, навинчиваютъ ея верхнюю часть и приступаютъ къ дальнѣйшей прокладкѣ проводовъ отъ кнопки до батареи и звонка. Передъ этимъ тщательно осматриваютъ оба идущіе отъ кнопки провода, такъ какъ можетъ случиться, что они гдѣ-либо оборваны подъ изоляціей, или же гдѣ-нибудь сдернуть изолирующій слой и видна мѣдь. И то и другое, если это будетъ замѣчено, нужно устранить, т. е., если есть голое мѣсто на проводникѣ, то его нужно обмотать проволоками или просмоленными нитями; если же существуетъ разрывъ, то проволоки нужно прочно скрутить другъ съ другомъ (рис. 28) и мѣсто соединенія тоже покрыть изолировкой. Вообще при прокладкѣ проводовъ лучше раньше внимательно осмотрѣть ихъ,



чѣмъ мучиться послѣ, отыскивая поврежденія, что при значительной длинѣ проводовъ представляетъ немалый трудъ. Особенно нужно быть осторожнымъ съ проволокой, уже бывшей въ употребленіи. Что же касается новой, то въ ней указанные недостатки встрѣчаются въ видѣ рѣдкихъ исключеній и при проводкѣ ея главнымъ образомъ приходится обращать вниманіе на соединеніе отдѣльныхъ кусковъ ея между собою. Особенно тщательно нужно дѣлать соединенія проводовъ разнаго рода, напр. толстаго желѣзнаго провода, идущаго съ улицы, и тонкаго мѣднаго, находящагося внутри дома.

Обыкновенно, чтобы провести проводъ по стѣнѣ, вбиваютъ наполовину въ нее оцинкованный гвоздикъ (рис. 29), натягиваютъ проволоку, заматываютъ ее разъ или



Рис. 29.

два вокругъ этого гвоздика и окончательно забиваютъ послѣдній въ стѣну. Иногда вмѣсто простого гвоздика употребляютъ дугообразные, обнимающіе проволоку и прижимающіе ее къ стѣнѣ. Закрѣпивъ проволоку на одномъ гвоздѣ, вбиваютъ другой такой же на разстояніи  $1\frac{1}{2}$ —2 аршинъ отъ перваго, на немъ точно такъ же закрѣпляютъ проводъ и идутъ дальше. Нужно, конечно, стараться, чтобы проволока на этихъ гвоздяхъ имѣла бы правильную форму и не безобразила бы комнату. Обыкновенно ее проводятъ по прямой линіи; если же нужно сдѣлать гдѣ-нибудь новоротъ, то его дѣлаютъ подъ прямымъ угломъ. Лучше проводить провода не по серединѣ стѣны, а по карнизамъ, такъ какъ въ такомъ случаѣ они будутъ менѣе замѣтны, въ особенности, если цвѣтъ

изоляции подходит под цвет окраски комнаты.

Указанными выше металлическими гвоздиками всегда съ успѣхомъ пользуются при проведеніи проводовъ внутри помещенія и только при особенно тщательныхъ установкахъ употребляютъ фарфоровые изоляторы, такъ какъ черезъ простые гвозди и стѣны, въ особенности сырыя, все-таки уходитъ часть электричества. Особенное вниманіе нужно обратить при проведеніи проводовъ черезъ двери или окна, что всегда приходится дѣлать при устройствѣ звонка, звонящаго отъ уличной кнопки. Въ данномъ случаѣ лучше всего стараться проводить черезъ окно на томъ основаніи, что просверлить отверстіе для проводовъ въ оконной рамѣ можно очень легко и аккуратно, сдѣлать же такое отверстіе въ дверной притолокѣ почти невозможно, а если и возможно, то во всякомъ случаѣ съ большимъ трудомъ. Въ такое отверстіе провода обыкновенно просовываются вмѣстѣ, хотя бы до этого мѣста они и шли врозь. Послѣ выхода изъ отверстія ихъ можно опять разъединить. Если почему-либо нельзя сдѣлать отверстія для проводовъ, то ихъ волей-неволей приходится проводить черезъ углы между косяками и притолокою двери. Самое лучшее проводить оба провода не вмѣстѣ, а по разнымъ угламъ. Въ удобствѣ этого способа читатель убѣдится впоследствии. Проводка въ данномъ случаѣ требуетъ тѣмъ болѣе тщательности, чѣмъ плотнѣе притворяется дверь, такъ какъ въ такихъ условіяхъ она можетъ перетереть проволоки. Во избѣжаніе порчи провода, въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ будетъ проходить, а именно въ швѣ на мѣстѣ соединенія притолоки съ косякомъ прорѣзываютъ ножомъ желобки, въ которыхъ могла

бы уложиться проволока и быть такимъ образомъ въ безопасности отъ перетирания дверью. Затѣмъ (рис. 30) снаружи въ точкѣ А вбивается гвоздь, на немъ проводъ прочно укрѣпляется, натягивается дальше по линіи АВ до гвоздя В и заматывается на немъ однимъ оборотомъ, послѣ чего гвоздь забивается по возможности глубже, чтобы его шляпка не цѣпляла за дверь при закрываніи ея. Легко замѣтить, что самымъ важнымъ мѣстомъ въ этомъ случаѣ является точка В, и, если мы хорошо укрѣпимъ проводъ въ этой точкѣ, все остальное сдѣлать намъ уже будетъ легко.

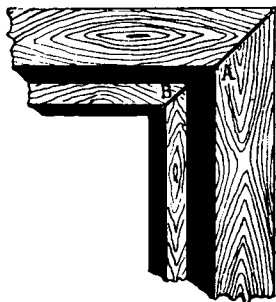


Рис. 30.

Вообще провода лучше всегда проводить порознь, на разстояніи двухъ или трехъ сантиметровъ другъ отъ друга, такъ какъ этимъ самымъ мы уничтожимъ возможность прикосновенія ихъ другъ къ другу. Многие, однако, дѣлаютъ какъ разъ обратное и проводятъ оба провода вмѣстѣ, наматывая ихъ на одинъ общій гвоздь. Такая проводка производится вдвое быстрее, чѣмъ предложенная нами, но зато устроителямъ ея всегда послѣ приходится раскаиваться, когда звонки поработаютъ нѣсколько времени и начнутся разные поврежденія. Дѣло въ томъ, что стоитъ у проволокъ немного сдерпуться изолировкѣ, а это бываетъ въ особенности часто около гвоздей, и сейчасъ же замыкается цѣпь, и звонокъ начинаетъ немилосердно звонить; между тѣмъ отыскать поврежденіе очень трудно, такъ какъ провода перепутаны.

Постепенно, шагъ за шагомъ проводя оба провода, мы подойдемъ наконецъ къ тому, мѣсту, гдѣ находятся звонокъ и батарея. Одинъ изъ нашихъ проводовъ соединяемъ съ однимъ изъ полюсовъ батареи, другой—съ однимъ изъ зажимовъ звонка; оставшіеся же полюсъ и зажимъ соединяются отрѣзкомъ провода между собою. У всѣхъ четырехъ концовъ проводовъ, прикрѣпленныхъ къ звонку и батарее, всегда нужно оставить на всякій случай небольшой запасъ, приблизительно въ поларшина. Чтобы этотъ запасъ не

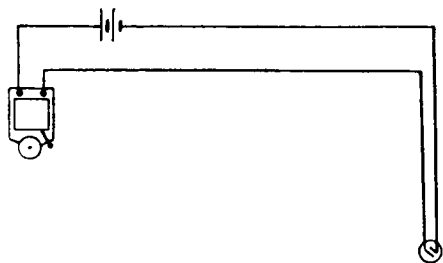


Рис. 31.

мѣшалъ, излишекъ проволоки наматываютъ на круглую палочку, и потомъ эту палочку выдергиваютъ; проволока тогда принимаетъ видъ спирали и очень удобно держится. Послѣ

этого электрическая цѣль будетъ совершенно готова (рис. 31), и по ней токъ не будетъ идти только потому, что она прервана въ кнопкѣ. Остается только испробовать сдѣланную нами установку. Если звонокъ будетъ звонить только при нажатіи на контактъ, а все остальное время находиться въ покойномъ состояніи, мы можемъ считать нашу установку сдѣланной правильно. Несмотря на это, все-таки весьма полезно бываетъ еще разъ тщательно осмотрѣть всѣ части цѣпи и тутъ же исправить всѣ дефекты, если таковы будутъ замѣчены.

## Различные случаи установокъ.

Въ предыдущей главѣ мы говорили о простѣйшемъ случаѣ установки электрической сигнализаци, когда въ цѣпи находится только одинъ звонокъ и одинъ контактъ. Однако въ большинствѣ случаевъ этого бываетъ недостаточно, и требуется такая установка, чтобы звонокъ можно было привести въ дѣйствіе изъ нѣсколькихъ мѣстъ. Это нетрудно сдѣлать, когда уже проведены провода къ какой-либо одной кнопкѣ; стоитъ только сдѣлать отъ этой главной линіи отвѣтвление къ другой кнопкѣ, при чемъ изъ двухъ проводовъ, идущихъ отъ второй кнопки, одинъ соединяется съ однимъ изъ главныхъ проводовъ, а другой съ другимъ (рис. 32). Если нужно включить еще нѣсколько контактовъ, то они включаются точно такимъ же образомъ, при чемъ каждые два новые провода присоединяются къ проводамъ отъ того контакта, который находится ближе. Для того чтобы присоединить къ уже имѣющемуся проводу новое отвѣтвление, доводятъ отвѣтвление отъ контакта до уже имѣющагося провода и обрѣзаютъ новый проводъ, оставивъ на концѣ его излишекъ въ 3 сант.; затѣмъ тщательно удаляютъ изолировку какъ съ конца новаго провода, такъ и съ той части стараго, гдѣ произойдетъ соединеніе двухъ проводовъ, и, наконецъ.

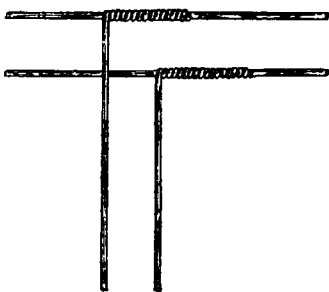


Рис. 32.

производить самое соединеніе, туго наматывая обнаженный конецъ отвѣтвленія вокругъ обнаженной же части главнаго провода (рис. 32). Послѣ этого мѣсто соединенія обматываютъ павощеными нитями или просто покрываютъ размягченнымъ воскомъ.

Говоря о соединеніи проводовъ, нужно сказать нѣсколько словъ и о проводахъ, употребляющихся въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится имѣть дѣло съ подвижными кнопками. До того мѣста стѣны или потолка, гдѣ находится такая кнопка, идутъ обыкновенные провода; здѣсь же они соединяются съ особыми проводами, состоящими изъ множества сложенныхъ вмѣстѣ и обмотанныхъ шелковыми нитями тончайшихъ проволокъ и благодаря этому обладающими свойствомъ гибкости и эластичности подобно обыкновенному шнуру. Для удобства соединеніе двухъ паръ разнородныхъ проводовъ иногда произ-



Рис. 33.

водится при помощи особой розетки (рис. 33), которая очень похожа на обыкновенную деревянную кнопку и служитъ, во-первыхъ, для того, чтобы соединеніе было прочнѣе, а во-вторыхъ, для того, чтобы замаскировать мѣсто соединенія.

Отъ мѣста соединенія гибкіе провода идутъ вмѣстѣ, будучи скручены на подобіе веревочки, и концы ихъ присоединяются къ пружинамъ подвижной кнопки.

Наиболѣе часто встрѣчающійся случай сигнализации это—электрическій звонокъ, звонящій отъ нѣсколькихъ кнопокъ. Такая установка съ тремя контактами въ разныхъ мѣстахъ и показана на рис. 34.

Въ число нѣсколькихъ такихъ контактовъ могутъ входить и контакты, находящіеся у оконъ, дверей,

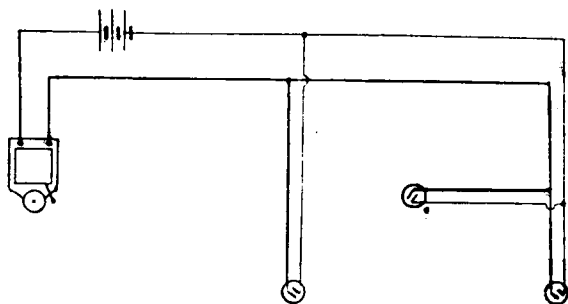


Рис. 34.

денежныхъ ящиковъ и т. п., т. е. контакты, дѣйствіе которыхъ нужно только въ извѣстное время, главнымъ образомъ ночью, такъ какъ они являются

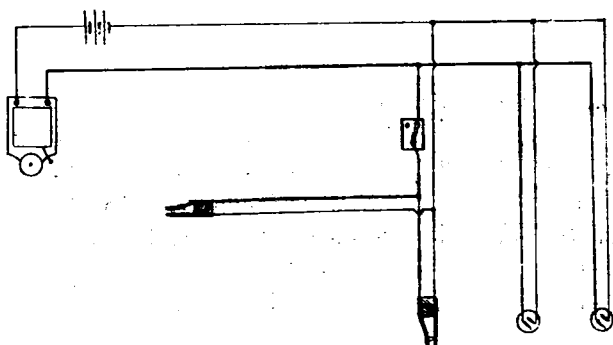


Рис. 35.

предупредителями появленія воровъ. Само собою разумѣется, что, если мы оставимъ ихъ дѣйствовать все время, то и днемъ нельзя будетъ ни открыть

окно или дверь, ни отпереть ящикъ безъ того, чтобы не поднять звона. Это неудобство легко устраняется путемъ включенія въ цѣнь выключателя, т. е. прибора, могущаго прервать цѣнь въ томъ мѣстѣ, гдѣ онъ въ нее включенъ. На рис. 35 показаны четыре контакта, изъ которыхъ два находятся въ цѣпи постоянно, а два могутъ быть по желанію выключены.

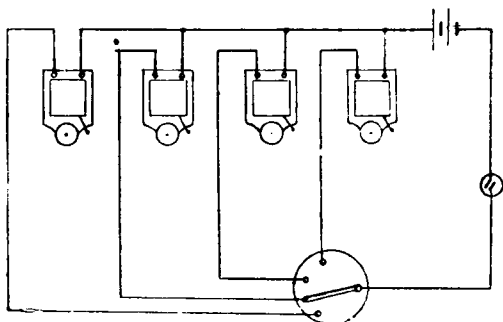


Рис. 36.

Благодаря коммутатору, мы можемъ заставить звонить отъ одной и той же кнопки любой изъ нѣсколькихъ имѣющихся у насъ въ разныхъ мѣстахъ звонковъ, въ то время какъ остальные будутъ бездѣйствовать (рис. 36), и наоборотъ: одинъ и тотъ же звонокъ будетъ звонить при нажатіи на одну изъ нѣсколькихъ кнопокъ, между тѣмъ какъ остальные контакты будутъ выключены (рис. 37).

Когда намъ бываетъ необходимо, чтобы изъ одного мѣста при помощи одного контакта можно было подать сигналъ сразу нѣсколькими звонками, находящимися въ разныхъ мѣстахъ, то употребляютъ два способа включенія въ цѣнь такихъ звонковъ, назо-



минающіе способы соединенія элементовъ въ батарею. По одному способу звонки включаются въ цѣпь такъ,

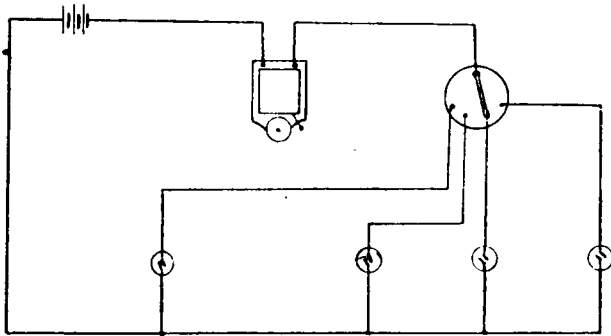


Рис. 37.

что токъ, будучи замкнутъ, пройдетъ сначала черезъ одинъ звонокъ, потомъ уже черезъ другой и т. д. до послѣдняго (рис. 38). Этотъ способъ, называемый по-

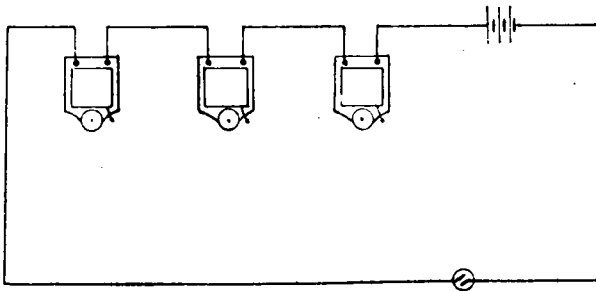


Рис. 38.

слѣдовательнымъ, даетъ нѣкоторую экономію въ про-  
волоку, но зато не совсѣмъ удобенъ, такъ какъ,  
чтобы при немъ установка дѣйствовала успѣшно,

нужно тщательно подобрать совершенно одинаковые звонки съ одинаковыми сопротивлениями катушекъ электромагнитовъ. Кроме того, порча одного изъ звонковъ влечетъ за собою приостановленіе дѣятельности всѣхъ остальныхъ.

Наиболѣе надежной, а поэтому и наиболѣе употребительной является параллельная система включенія (рис. 39), которая состоитъ въ томъ, что каж-

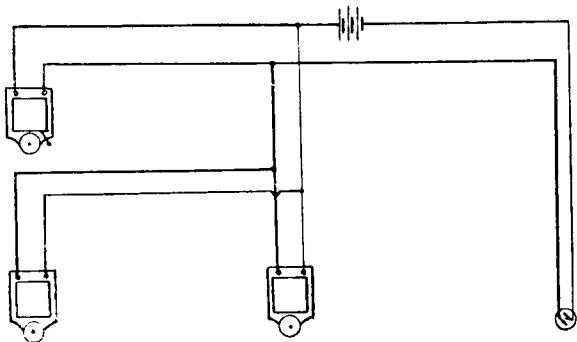


Рис. 39.

дый звонокъ включается въ особое отвѣтвленіе подобно тому, какъ это выше было указано для кнопокъ. Токъ идетъ въ каждое изъ этихъ отвѣтвленій и одновременно проходитъ черезъ всѣ звонки, которые могутъ быть въ данномъ случаѣ самыхъ разнообразныхъ формъ и величинъ. На рис. 40 показана схема соединенія трехъ параллельно включенныхъ въ цѣпь звонковъ, дѣйствующихъ одновременно отъ каждого изъ трехъ контактовъ.

Послѣдній способъ соединенія иногда вѣдоизмѣняютъ, дѣлая такъ, что отъ однихъ контактовъ звонятъ всѣ звонки, а отъ другихъ только нѣкоторые.

Такъ на рис. 41 показана схема, дающая возможность нажатіемъ кнопки А заставлять звонить оба

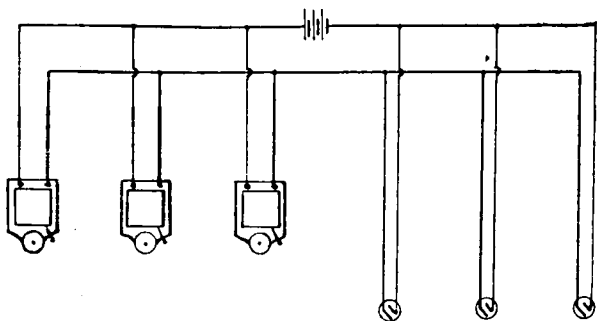


Рис. 40.

имѣющіеся въ цѣпи звонка С и D, а нажатіемъ кнопки В—только одинъ звонокъ С.

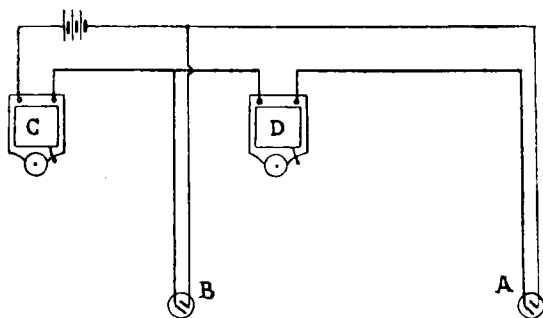


Рис. 41.

На схемѣ, изображенной на рис. 42, имѣются три кнопки и два звонка, при чемъ отъ кнопки А звонить звонокъ Д, отъ кнопки В—звонокъ Е, а отъ кнопки С—оба звонка.

На рис. же 43, наоборотъ, въ цѣпь включены три звонка и двѣ кнопки, изъ которыхъ каждая за-

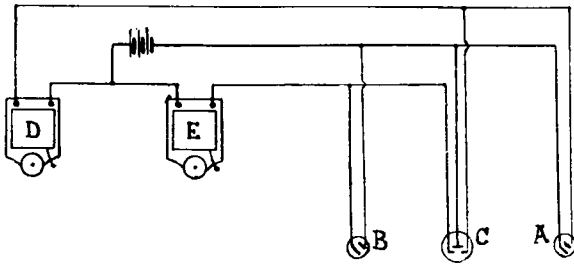


Рис. 42.

ставляет звонить два звонка: средній и одинъ изъ крайнихъ.

Часто бываетъ нужно устроить сигнализацию та-

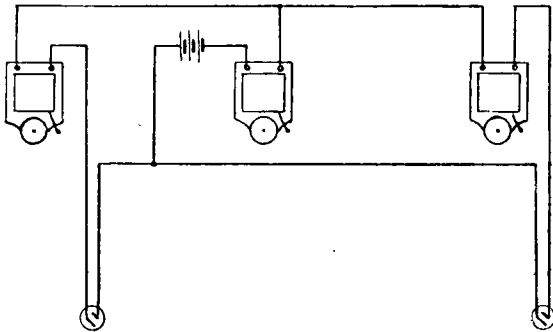


Рис. 43.

кимъ образомъ, чтобы двѣ находящіяся на извѣстномъ разстояніи другъ отъ друга станціи могли обмѣниваться сигналами, т. е. каждая станція имѣла бы возможность и получать сигналъ, и сама подавать его

на другую станцію. Въ такихъ случаяхъ употребляются установки трехъ родовъ. При установкѣ перваго рода (рис. 44) приходится обмѣнивающимися сигналами

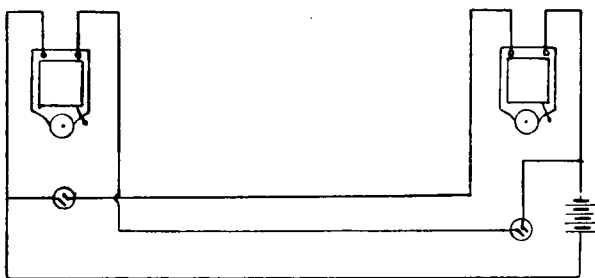


Рис. 44.

лами станціи соединять одновременно тремя проводами, при чемъ на каждой изъ станцій имѣется по одному обыкновенному контакту и звонку. Батарея же для

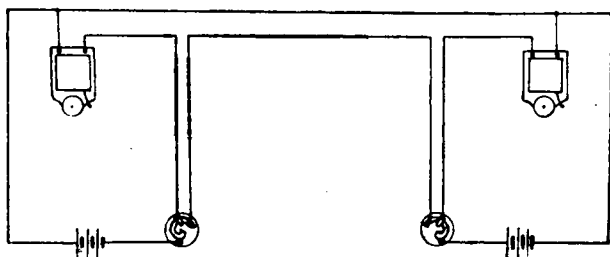


Рис. 45.

обѣихъ станцій можетъ быть общей и помѣщаться на одной изъ нихъ.

Если мы сдѣлаемъ установку такъ, какъ указано на рис. 45, т. е. вмѣсто обыкновенныхъ контактовъ

съ двумя пружинами воспользуемся контактами, замыкающими токъ на три направленія (см. рис. 22), то мы выгодаемъ одинъ проводъ, и ихъ придется проводить между станціями уже не три, а два.

Второй способъ, какъ мы видимъ, выгоднѣе перваго, но часто, въ особенности въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится подавать сигналъ на далекое разстояніе, и проведеніе двухъ проводовъ обходится довольно дорого. Въ такихъ случаяхъ для экономіи проводить по третьему способу только одинъ проводъ,

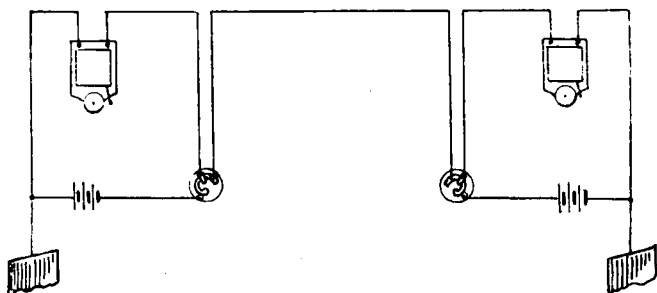


Рис. 46.

выходящія же съ каждой станціи концы второго провода прикрѣпляются къ мѣднымъ пластинамъ, а эти послѣднія зарываются въ землю на глубину 2—3 аршинъ. Земля, какъ проводникъ электричества, будетъ играть въ данномъ случаѣ роль второго провода. Установка подобнаго рода изображена на рис. 46.

На томъ же принципѣ основано и устройство установки, изображенной на рис. 47 и отличающейся отъ предыдущей тѣмъ, что въ ней при нажатіи на одинъ изъ двухъ находящихся въ противоположныхъ сторонахъ контактовъ одновременно будутъ звонить оба

звонка, въ томъ числѣ и звонокъ, находящійся около лица, подающаго сигналъ.

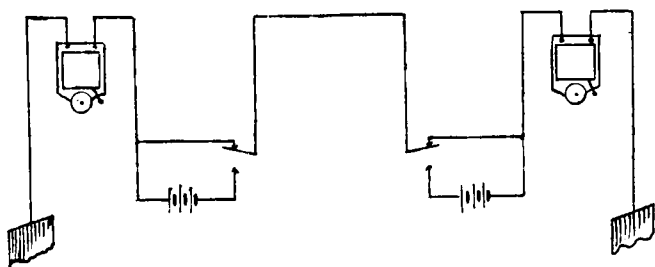


Рис. 47.

Въ большихъ помѣщеніяхъ, особенно промышленныхъ и фабрично-заводскихъ, всегда нужно имѣть такую систему сигнализациі, которая давала бы возможность обмѣниваться сигналами всѣмъ отдѣльнымъ

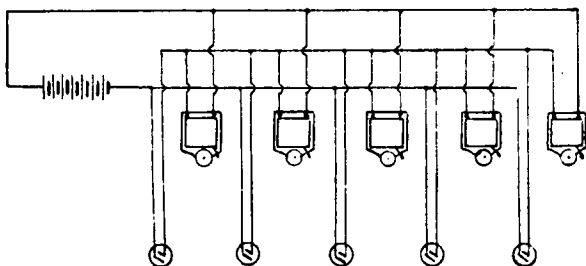


Рис. 48.

зданіямъ и помѣщеніямъ съ какимъ-нибудь центральнымъ мѣстомъ, напр. главной конторой. Такъ рис. 48 даетъ схему установки, при которой какъ въ центральномъ помѣщеніи, такъ и во всѣхъ остальныхъ

имѣется по одному контакту, при чемъ всѣ звонки одновременно звонятъ при нажатіи на любой изъ контактовъ. На схемѣ же рис. 49 изображена установка, въ которой при нажатіи на кнопку А звонятъ сразу всѣ звонки, кромѣ звонка В; при нажатіи же на одну изъ остальныхъ кнопокъ звонитъ только одинъ звонокъ В. Этотъ звонокъ и кнопка А помѣщаются всегда въ центральномъ мѣстѣ.

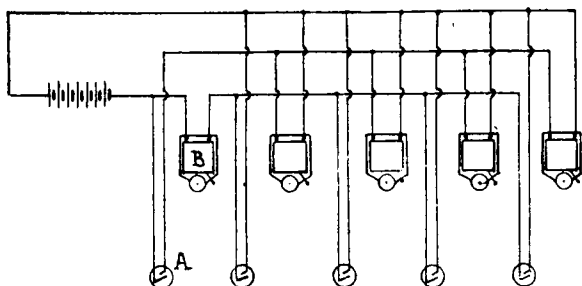


Рис. 49.

Когда приходится проводить звонковую сигнализацию въ домахъ, имѣющихъ нѣсколько этажей, то, въ смыслѣ ухода за установкой, лучше всего имѣть одну общую батарею для всѣхъ звонковъ и помѣщать ее въ нижнемъ этажѣ. На рис. 50 изображена схема такой установки для трехъ этажей и шести квартиръ.

Всѣ указанные въ этой главѣ способы устройства сигнализационныхъ установокъ представляются наиболѣе характерными и наиболѣе употребительными. Нечего и говорить, что перечислить всѣ встрѣчающіеся при устройствѣ сигнализаций случаи рѣшительно невозможно, такъ какъ въ различныхъ случаяхъ въ



зависимости отъ расположенія комнатъ и требованій, предъявляемыхъ къ сигнализаци, могутъ быть употребляемы самые разнообразныя способы соединеній.

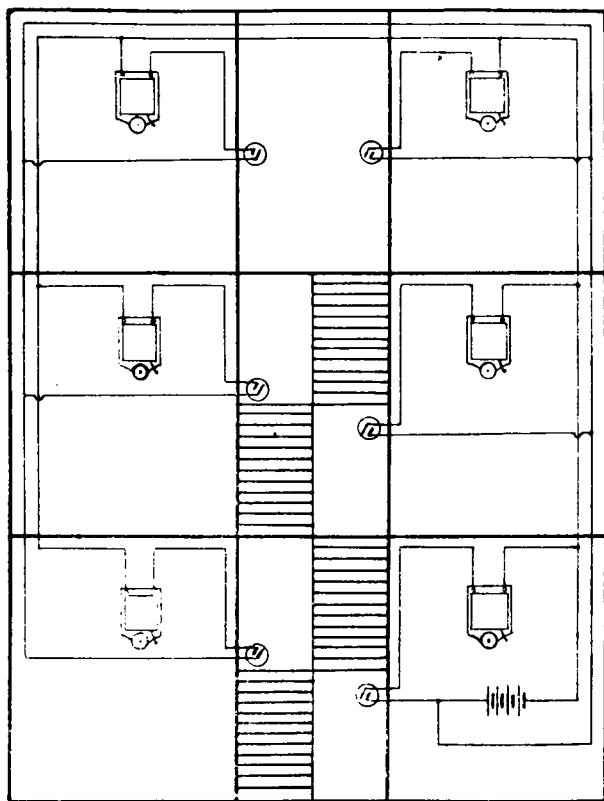


Рис. 50.

Выбрать наиболее удобный изъ нихъ зависитъ уже отъ личной сообразительности установщика, а это сдѣлать тѣмъ болѣе легко, что всѣ встрѣчающіеся

случаи будутъ ни чѣмъ инымъ, какъ видоизмѣненіемъ случаевъ, уже извѣстныхъ намъ.

Нужно только, прежде чѣмъ приступить къ устройству установки, обдумать всѣ детали ея и составить схему соединеній, подобную указанной въ этой главѣ. Такая схема, не говоря уже о томъ, что принесетъ огромную пользу при самомъ устройствѣ установки, будетъ очень полезна и при дальнѣйшемъ уходѣ за ней, въ особенности, когда приходится искать поврежденія въ цѣпи и исправлять ихъ.

## Сложные звонки.

Въ большинствѣ сигнализационныхъ установокъ употребляется обыкновенный электрическій звонокъ, который звонитъ лишь въ то время, когда мы нажимаемъ пальцемъ на кнопку, короче говоря, звонокъ, описанный нами раньше. Въ нѣкоторыхъ же случаяхъ, въ зависимости отъ требованій, предъявляемыхъ къ сигнализациі, употребляются звонки, имѣющіе болѣе сложный механизмъ, но въ общемъ представляющіе изъ себя не что иное, какъ нѣсколько измѣненные типы простого звонка. Поэтому, ознакомившись съ механизмомъ послѣдняго, нетрудно понять и устройство другихъ его видоизмѣненій, въ чемъ мы сейчасъ и убѣдимся.

Звонокъ съ непрерывнымъ звономъ. Обыкновенно электрическій звонокъ звонитъ только тогда, когда замкнутъ въ цѣпи токъ, и моментально замолкаетъ, когда токъ размыкается, т. е. когда мы перестаемъ нажимать на контактъ. Когда нужно бываетъ подавать продолжительные сигналы, то приходится

устанавливать такую установку, которая не требовала бы постоянного нажатия на контакт.

Один из способов достижения этого удобства был уже нами указан, когда мы на стр. 33 говорили о выключателях. Передвинув рычаг такого выключателя, мы заставим непрерывно звонить звонок до тех пор, пока рычаг не будет поставлен на свое место. Этим способом установки не всегда можно обойтись хотя бы уже потому, что такой выключатель не везде удобно бывает поставить.

Чаще употребляют такой способ установки, при котором сигнал подается обыкновенной кнопкой, поэтому сам звонок устроен так, что начинает непрерывно звонить даже после самого кратковременного нажатия на кнопку. Звонок этот (рис. 51) имеет перед обыкновенным ту особенность, что у него сверху — уже не два, а три зажима: А, В и С; затем нижняя часть его якоря D имеет направо углообразный выступ, соприкасающийся с точно таким же выступом помещенного

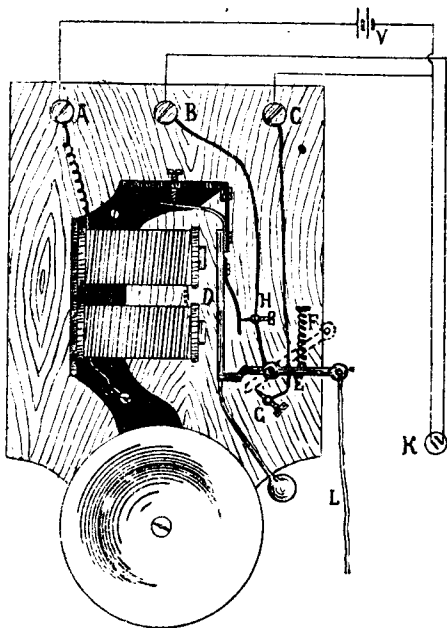


Рис. 51.

вправо двуплечного рычага Е. Правое плечо этого рычага оттягивается вверх пружиною F, и онъ, такимъ образомъ, стремится повернуться вокругъ оси, при чемъ предѣлъ отклоненія можно установить при помощи регулирующаго винта G. Зажимъ А соединенъ съ обмоткой электромагнита, зажимъ С—съ регулирующимъ винтомъ G, зажимъ же В—съ винтомъ Н, который въ свою очередь соединенъ съ осью рычага Е.

Что же касается схемы соединенія всей цѣпи, которая для удобства показана на томъ же рис. 51, то отъ зажима А идетъ проводъ къ батарее V, отъ зажима В къ контакту К; зажимъ же С соединяется однимъ проводомъ съ батареей, а другимъ съ контактомъ. Можно устроить и такъ, какъ показано на схемѣ, т. е. отъ контакта вести проводъ прямо къ батарее, а къ этому проводу гдѣ-нибудь присоединить проводъ, идущій отъ зажима С.

Въ обыкновенное время электрическаго тока черезъ электромагнитъ описаннаго нами звонка не пойдетъ, такъ какъ, если бы онъ пошелъ черезъ зажимы А и В, то прервался бы въ контактѣ К, если же пошелъ бы черезъ зажимы А и С, то опять прервался бы въ пространствѣ между винтомъ G и поднятымъ лѣвымъ плечомъ рычага Е. Дѣло въ томъ, что углообразные уступы якоря и рычага немного заходятъ другъ за друга, при чемъ уступъ рычага находится выше уступа якоря, и это-то обстоятельство и не позволяетъ лѣвому плечу рычага соприкоснуться съ винтомъ G, хотя пружина и тянетъ его въ этомъ направленіи.

Въ такомъ положеніи части звонка находятся при покойномъ его состояніи. Когда же мы нажмемъ на контактъ К, токъ пройдетъ черезъ зажимъ А, обмотку

электромагнита, якорь D, винтъ H и зажимъ B. Электромагнитъ тогда притянетъ якорь, а послѣдній, подавшись влѣво, освободитъ лѣвое плечо рычага, который подъ дѣйствіемъ пружины тотчасъ же займетъ положеніе, указанное на рисункѣ пунктиромъ, т. е. соприкоснется своею лѣвою частью съ винтомъ G. Послѣ кратковременнаго нажатія на контактъ, роль послѣдняго бываетъ сыграна, такъ какъ токъ пойдетъ уже инымъ путемъ, а именно: черезъ зажимъ A, обмотку электромагнита, якорь, винтъ H, рычагъ, винтъ G и зажимъ C. Все время, пока токъ будетъ идти этимъ путемъ, нашъ звонокъ будетъ дѣйствовать уже какъ простой звонокъ, и это будетъ продолжаться до тѣхъ поръ, пока мы не поставимъ рычагъ въ прежнее положеніе, дернувъ за шнуръ L, привязанный къ его правому плечу. При этомъ наклонныя плоскости обоихъ выступовъ скользятъ одна по другой, и выступъ рычага защелкнется выступомъ якоря. Очень часто углообразные выступы съ той и другой стороны замѣняютъ кругами, которые тоже скользятъ другъ по другу и защелкиваютъ одинъ другого.

Для такой же цѣли, какъ и только что описанный звонокъ, т. е. для полученія непрерывнаго звона, можно употребить звонокъ болѣе простаго устройства (рис. 52). Для этого нужно только къ самому обыкновенному электрическому звонку пристроить вверху третій зажимъ и соединить проволокой этотъ зажимъ со стойкой, придерживающей якорь. Всѣ остальные соединенія дѣлаются такъ же, какъ и въ простомъ звонокѣ. Въ цѣпи, кромѣ обыкновенной кнопки, помѣщается еще и выключатель, при помощи котораго всегда можно было бы прервать въ этомъ мѣстѣ цѣпь.

Якорь звонка нужно урегулировать такъ, чтобы при покойномъ состояніи его онъ не соприкасался бы съ электромагнитомъ, а его пружина немного не доставала бы до регулирующаго винта, и, такимъ образомъ, въ этомъ мѣстѣ являлся бы перерывъ цѣпи. Зажимъ А соединяется съ однимъ изъ полюсовъ батареи, а зажимы В и С — съ другимъ, при чемъ

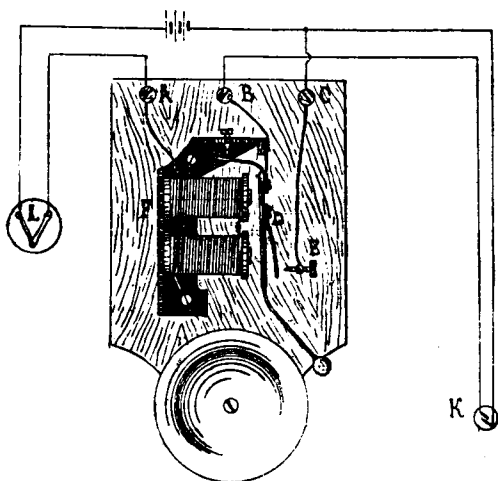


Рис. 52.

зажимъ С соединяется съ батареей непосредственно, въ проводѣ же, идущемъ отъ зажима А, включенъ упомянутый выключатель L (рис. 52), а въ проводѣ отъ зажима В — самая кнопка К. Хотя выключатель все время и замыкаетъ токъ, но звонокъ не дѣйствуетъ, такъ какъ есть перерывъ между пружиной якоря D и винтомъ Е. Если мы нажмемъ теперь на кнопку К, то токъ пройдетъ черезъ зажимъ А, электромагнитъ, стойку F и зажимъ В, вслѣдствіе чего

электромагнитъ притянетъ якорь. Когда же мы перестанемъ нажимать на кнопку, то якорь отскочить отъ электромагнита, но, отскакивая, онъ по инерціи перейдетъ за то положеніе, которое онъ занималъ раньше въ состояніи покоя, и прикоснется своей пружиной къ винту Е. Во время этого кратковременнаго прикосновенія возникнетъ токъ, идущій уже инымъ путемъ, чѣмъ вначалѣ, а именно черезъ зажимъ С. Вслѣдствіе появленія этого новаго тока якорь опять притянется и, притянувшись, опять прерветъ токъ, а затѣмъ, отскочивши, снова прикоснется своей пружиной къ винту Е и такимъ образомъ опять замкнетъ токъ и т. д. безъ конца. Эти колебанія якоря можно остановить только прервавши цѣпь выключателемъ, послѣ чего якорь снова займетъ покойное положеніе, не соприкасаясь ни съ электромагнитомъ, ни съ винтомъ Е. Приостановивъ такимъ образомъ дѣйствіе звонка, рычагъ выключателя передвигаютъ на прежнее мѣсто, т. е. снова замыкаютъ имъ прерванную въ этомъ мѣстѣ цѣпь, чтобы установка опять была готова для подачи слѣдующаго сигнала.

**Звонокъ съ тремя разными сигналами.** Звонокъ, имѣющій точно такое же устройство, какъ и только что описанный нами, можетъ быть употребленъ и для другой цѣли, а именно для воспроизведенія трехъ различныхъ сигналовъ, подаваемыхъ изъ разныхъ мѣстъ. Такой звонокъ (рис. 53) отличается отъ предыдущаго только тѣмъ, что при покойномъ его состояніи, пружина якоря D не отстаётъ отъ винта Е, а соприкасается съ нимъ, какъ и въ самомъ простомъ звонокѣ. Что же касается соединеній всей установки, то всѣ три контакта соединены съ однимъ изъ полюсовъ батареи, другой же ея полюсъ соединенъ съ

зажимомъ А. Отъ зажима В проводъ идетъ къ контакту К, а отъ зажима С—къ контактамъ Л и М. Всегда стараются, чтобы отвѣтвление, въ которое включенъ контактъ М, было какъ можно длиннѣе; если же длина проводовъ его не велика, то нужно включить въ него искусственное сопротивление  $R$  въ видѣ спирально свернутой проволоки. При нажатіи на кон-

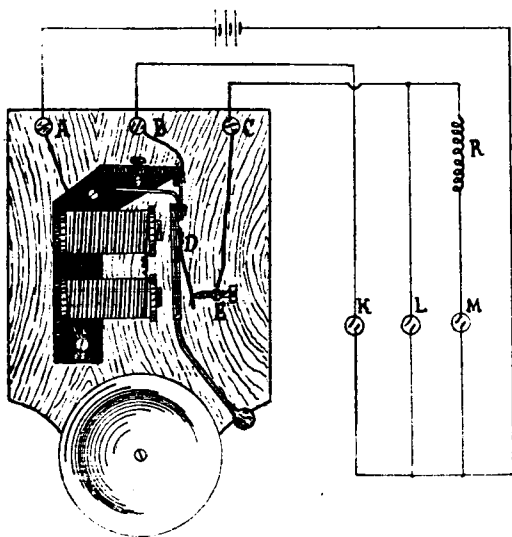


Рис. 53.

тактъ К, токъ пойдетъ черезъ зажимы А и В и не будетъ прекращаться все время, пока мы будемъ нажимать на контактъ. Якорь же, притянувшись къ электромагниту, до конца останется въ этомъ положеніи, вслѣдствіе чего получится только одинъ ударъ молоточка по колоколу.

При нажатіи на контактъ Л звонокъ будетъ зво-



нить, какъ простой, т. е. дать непрерывный звонъ. Нажатіемъ же на контактъ М мы получимъ тоже непрерывный звонъ, но этотъ звонъ будетъ рѣзко отличаться отъ предыдущаго, такъ какъ будетъ гораздо слабѣе его, благодаря большому сопротивленію отвѣтвленія, въ которое включенъ контактъ М.

## Нумераторы.

Описанный нами въ концѣ предыдущей главы способъ подачи трехъ различныхъ сигналовъ при помощи одного звонка съ успѣхомъ можетъ быть примѣненъ только въ томъ случаѣ, когда лицо, получающее сигналъ, все время находится около звонка. Стоитъ только ему уйти въ другую комнату, — и сигналы легко могутъ быть перепутаны, что является уже слабой стороной этого способа. Въ тѣхъ же случаяхъ, когда нужно бываетъ подавать различные сигналы болѣе чѣмъ изъ трехъ мѣстъ, этотъ способъ оказывается совсѣмъ безсильнымъ, и волей-неволей приходится искать иной системы установки и иныхъ приборовъ, которые давали бы возможность получать въ одномъ опредѣленномъ пунктѣ сигналы изъ какого угодно числа мѣстъ и отличать ихъ другъ отъ друга.

Это удобство достигнуто включеніемъ въ цѣпь, кромѣ простого звонка, еще особаго прибора, называемаго нумераторомъ, который, какъ видно уже по его названію, показываетъ номеръ помѣщенія, подающаго сигналъ. Нумераторъ представляетъ изъ себя плоскій ящикъ, въ одной изъ большихъ стѣнокъ котораго имѣется извѣстное число отверстій, равное числу комнатъ, имѣющихъ кнопки. Нумераторъ, изображен-

ный на рис. 54, имѣть четыре такихъ отверстія. Они въ обыкновенное время остаются пустыми, во

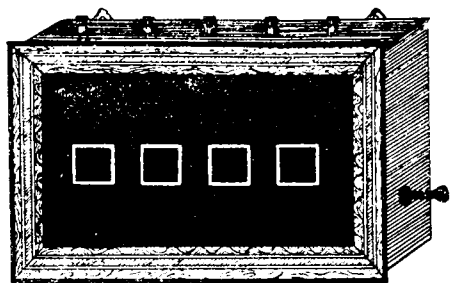


Рис. 54.

время же подачи сигнала въ нихъ появляются номера помѣщений, подающихъ эти сигналы. Для закрѣпленія идущихъ изъ цѣпи проводовъ вверху нумератора вдѣланы мѣдные зажимы, которыхъ бы-

ваетъ на одинъ больше, чѣмъ нумерныхъ отверстій. Иногда, впрочемъ, эти зажимы помѣщаются внутри прибора.

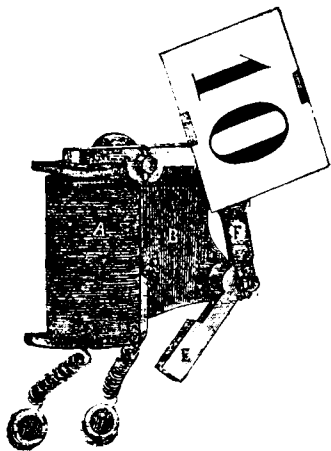


Рис. 55.

Что касается внутренняго устройства нумератора, то у каждого отверстия имѣется свой отдѣльный механизмъ, основанный опять-таки на свойствахъ электромагнита. Механизмъ этотъ (рис. 55) состоитъ изъ обыкновеннаго электромагнита А, прикрѣпленнаго къ стойкѣ В. Къ этой же стойкѣ прикрѣплена и ось Д, на которой вращается рычагъ, состоящій изъ двухъ плечъ.

Къ верхнему плечу Е прикрѣпляется карточка съ номеромъ, а нижнее — Е имѣетъ на себѣ извѣстный грузъ и служитъ противовѣсомъ. Въ обыкновен-

ное время рычагъ благодаря грузу нижняго плеча находится въ такомъ положеніи, какъ показано на рис. 55. Когда же черезъ электромагнитъ А пропускаютъ токъ, то онъ притягиваетъ верхнее плечо рычага, и карточка, прикрѣпленная къ нему, показывается въ соотвѣтствующемъ отверстіи. Такихъ приборовъ бываетъ столько же, сколько окошечекъ въ нумерной доскѣ. На рис. 56 показано внутреннее устройство нумератора на восемь контактовъ, при чемъ якоря 3-й и 7-й показаны въ покойномъ состояніи; 2-й, 4-й, 6-й и 8-й — притянутыми къ электромагниту; остальныхъ же двухъ не видно.

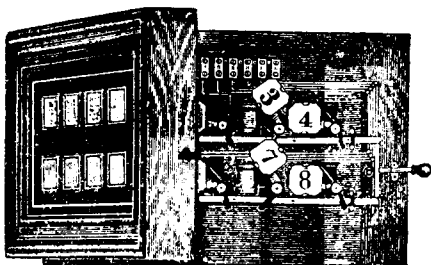


Рис. 56.

Нужно еще замѣтить, что якоря установлены такъ, что, будучи разъ притянуты электромагнитомъ, они сами уже не могутъ отскочить отъ него до тѣхъ поръ, пока мы не поставимъ ихъ на прежнее мѣсто помощью особаго приспособленія, которое приводится въ дѣйствіе нажатіемъ внутрь нумератора особой рукоятки. Эта рукоятка, какъ видно изъ рис. 56, помѣщается у правой узкой стѣнки нумератора.

Итакъ, чтобы воспользоваться такимъ нумераторомъ, нужно одновременно пропустить токъ черезъ одинъ изъ его электромагнитовъ и черезъ звонокъ, находящійся поблизости. Звонокъ тогда зазвонитъ, а якорь нумератора, будучи притянутъ своимъ электромагнитомъ, выставитъ въ окошечкѣ нужный нумеръ.

Такъ какъ номера, выставленные въ оконечкахъ, не скрываются и послѣ прекращенія звона, то всякій, услышавъ звонъ даже изъ другой комнаты, можетъ придти, узнать, откуда звонили, и послѣ этого уже спрятать номера, вдвинувъ упомянутую рукоятку.

Соединенія всей установки (рис. 57) устраиваются такимъ образомъ, чтобы лѣвый зажимъ нумератора соединялся съ однимъ изъ зажимовъ звонка, а каж-

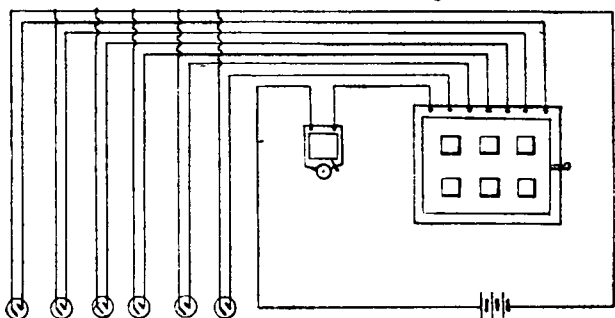


Рис. 57.

дый изъ остальныхъ соединялся бы съ однимъ изъ контактовъ. Вторые провода отъ всѣхъ контактовъ присоединяются къ одному проводу, идущему къ одному изъ полюсовъ батареи, а другой полюсъ батареи соединяется съ свободнымъ зажимомъ звонка. Такъ какъ у каждого электромагнита имѣется въ верху прибора соотвѣтствующій ему зажимъ, то электромагнитъ однимъ концомъ своей обмотки присоединяется къ нему; другіе же концы обмотокъ электромагнитовъ соединены всѣ съ лѣвымъ зажимомъ. Такимъ образомъ внутри прибора соединенія будутъ имѣть видъ, изображенный на рис. 58, гдѣ для удоб-

ства показаны только электромагниты и зажимы, и не показано остальных частей, какъ не имѣющихъ прямого отношенія къ схемѣ соединений.

Изъ сказаннаго видно, что, какую бы кнопку мы ни нажимали, токъ всегда изъ батареи черезъ контактъ и черезъ одинъ изъ зажимовъ нумератора попадетъ въ соотвѣтствующій электромагнитъ, изъ него въ крайній лѣвый зажимъ, откуда въ звонокъ и изъ звонка въ батарею. Очевидно, что будутъ дѣйствовать только тѣ электромагниты, контакты которыхъ нажимаются, всѣ же остальные будутъ выключены и тока по нимъ не пойдетъ.

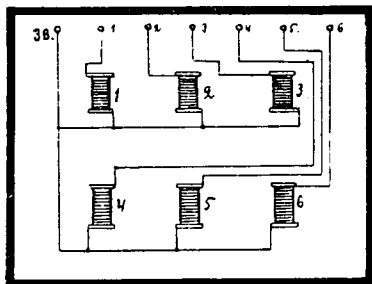


Рис. 58.

На практикѣ чаще всего и употребляется только что описанный нами типъ нумератора. Иногда же пользуются нѣсколькимъ инымъ типомъ этого прибора. Последний устраивается такимъ образомъ, что появившіеся въ окошечкахъ номера прячутъ опять уже не помощью находящейся сбоку рукоятки, а нажатіемъ особой кнопки А (рис. 59). Въ такихъ случаяхъ зажимовъ вверху нумератора устраивается уже на три болѣе, чѣмъ окошечекъ. Изъ нихъ одинъ (лѣвый) соединяется съ звонокомъ, два (правыхъ) служатъ для включенія вышеупомянутой кнопки А, остальные же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, идутъ къ контактамъ.

Описанные нумераторы изготовляются разной величины и съ разнымъ числомъ нумерныхъ окоше-

чекъ. Пользуясь однимъ изъ нихъ или же комбина-  
ціей нѣсколькихъ сразу, мы можемъ съ большимъ

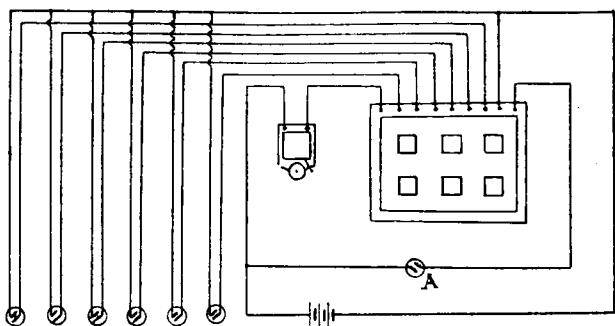


Рис. 59.

удобствомъ использовать нѣкоторые виды установокъ,  
указанные ранѣе.

Такъ, включивъ этотъ приборъ въ установку,

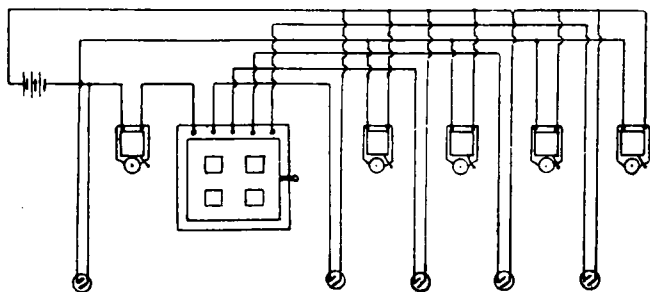


Рис. 60.

схема которой изображена на рис. 49, мы не только  
будемъ въ состояніи подавать сигналъ изъ централь-  
наго помѣщенія во всѣ остальные или, наоборотъ, по-

лучать его изъ каждаго помѣщенія въ отдѣльности, но и будемъ знать, изъ какого именно помѣщенія дается этотъ сигналъ. Такого рода установка съ нумераторомъ изображена на рис. 60.

Вообще удобство, доставляемое описаннымъ приборомъ, сдѣлало то, что безъ него не обходится ни одна крупная установка. Особенно онъ бываетъ необходимъ въ присутственныхъ и общественныхъ мѣстахъ, собраніяхъ, клубахъ, гостинницахъ и, наконецъ, въ каждой большой квартирѣ, такъ какъ благодаря ему вызываемое лицо всегда знаетъ, куда ему нужно идти, и поэтому является экономія во времени.

Очень часто вмѣсто нумеровъ на карточкахъ, появляющихся въ отверстіяхъ нумератора, напечатаны прямо названія комнатъ, что является еще болѣе удобнымъ.

## Установка Брегета.

Въ предыдущихъ главахъ было описано много различныхъ сигнализационныхъ установокъ, начиная отъ самыхъ простыхъ и кончая довольно сложными. Всѣ эти установки безъ сомнѣнія хороши и удобны для употребленія въ обыденной жизни, такъ какъ не требуютъ за собой большого ухода, и батареи въ нихъ работаютъ только во время подаванія сигнала; остальное же время онѣ не расходуются и поэтому служатъ долгое время.

Иное дѣло, когда намъ приходится устраивать сигнализацию для болѣе важныхъ случаевъ, напр. для подачи сигнала о появленіи воровъ, нападеніи, грабежѣ и т. н., вообще во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда приходится имѣть дѣло съ различнаго рода

злоумышленниками. Тутъ всѣ описанные нами способы оказываются не совсѣмъ-то удобными, и единственный, но вмѣстѣ съ тѣмъ весьма важный недостатокъ ихъ заключается въ томъ, что, стоитъ только гдѣ-нибудь въ цѣпи перерѣзать проводъ, и сигнализациія будетъ уже негодна для пользованія, такъ какъ въ этомъ мѣстѣ цѣпь будетъ все время прервана. Такой обрывъ цѣпи въ особенности легко бываетъ сдѣлать въ томъ случаѣ, когда провода идутъ внѣ зданія и при томъ на значительномъ разстояніи. А вѣдь бываетъ, что ихъ приходится вести по столбамъ даже черезъ нѣсколько улицъ.

Итакъ, въ подобныхъ случаяхъ описанные нами способы установки будутъ ненадежны, и сигнализацию нужно устроить во всякомъ случаѣ такъ, чтобы злоумышленникъ, имѣя даже въ своей власти провода, никакъ не могъ повредить ея.

Этому требованію удовлетворяетъ такъ называемая установка Брегета, отличающаяся отъ предыдущихъ тѣмъ, что она дѣйствуетъ совершенно обратнымъ образомъ, т. е. звонки остаются въ покоѣ, пока токъ замкнутъ, и начинаютъ звонить, лишь только гдѣ-либо прервется цѣпь.

Въ этой установкѣ большую роль играетъ до сихъ поръ невстрѣчавшійся намъ въ этой книгѣ приборъ, называемый *рэле*. Этотъ приборъ соединяется съ проводами двухъ различныхъ электрическихъ цѣпей, и назначеніе его состоитъ въ томъ, чтобы въ то время, какъ одна изъ этихъ цѣпей будетъ находиться въ дѣйствіи, другая была бы разомкнута, и наоборотъ. Въ продажѣ имѣются различные типы такихъ рэле, но проще всего этотъ приборъ можно передѣлать изъ простого электрическаго звонка, прибавивъ у него



вверху третій зажимъ, соединенный со стойкой якоря, снявши колоколъ и отломивши молоточекъ отъ якоря. Въ такомъ приборѣ (рис. 61) провода отъ цѣпи I-й идутъ въ лѣвый и средній зажимы, а провода цѣпи II-й въ средній и правый.

Если дѣйствуетъ цѣпь I-я, то включенный въ нее электромагнитъ А будетъ притягивать якорь В; пружина послѣдняго не будетъ доставать до винтика К, и цѣпь II-я будетъ такимъ образомъ въ этомъ мѣстѣ прервана.

Если теперь цѣпь I-ю прервать, якорь отскочить отъ электромагнита, какъ потерявшаго свою силу, его пружина коснется винта К и замкнетъ такимъ образомъ цѣпь II-ю.

Въ томъ центральномъ помѣщеніи, откуда подаются сигналы, помѣщается батарея изъ нѣсколькихъ элементовъ Мейдингера и выключатели, имѣющіе видъ, указанный на рис. 23. Кромѣ этого типа можно, какъ это дѣлалось и раньше въ другихъ установкахъ, употребить другіе различные виды контактовъ для специальныхъ цѣпей: ножные, оконные и т. д. съ тѣмъ только условіемъ, чтобы всѣ они въ покойномъ состояніи замыкали цѣпь. Что же касается включенія ихъ въ цѣпь въ данномъ случаѣ, то оно производится совсѣмъ иначе, чѣмъ въ предыдущихъ случаяхъ, а именно: прежде мы для каждого контакта вели особое отвѣтвленіе; теперь же всѣ они включены

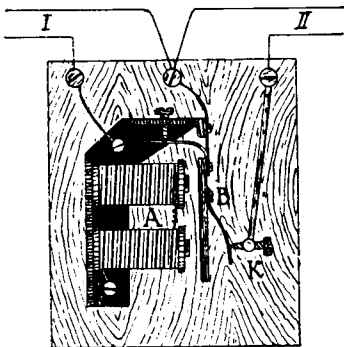


Рис. 61.

въ общую цѣпь, и достаточно дѣйствія только одного изъ нихъ, чтобы прервать ее. Слѣдовательно, воспользовавшись уже знакомымъ намъ терминомъ, мы можемъ сказать, что прежде мы включали контакты параллельно, въ данномъ же случаѣ будемъ включать ихъ послѣдовательно.

Такимъ образомъ проводъ отъ батареи Мейдингера идетъ къ ближайшему контакту, отъ него къ слѣдующему и т. д.; обойдя всѣ контакты, онъ выхо-

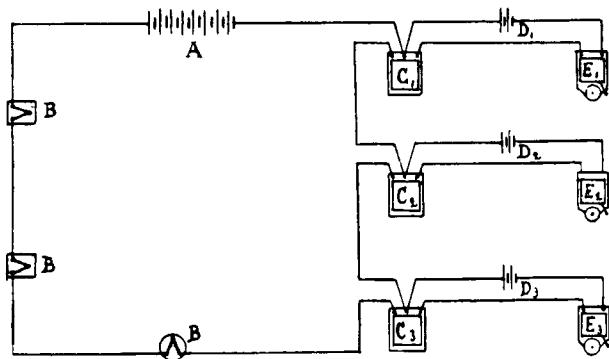


Рис. 62.

дитъ изъ центрального помѣщенія и, пройдя поочередно всѣ мѣста, куда нужно подать сигналъ, снова возвращается въ центральное помѣщеніе къ батарее Мейдингера. Въ этотъ проводъ во всѣхъ тѣхъ мѣстахъ, которыя должны получать сигналъ, включены рэле обмотками своихъ электромагнитовъ. Эти рэле въ свою очередь служатъ контактами для отдѣльных цѣпей, имѣющихъ каждая свой звонокъ и свою батарею изъ двухъ элементовъ Лекланше.

На рис. 62 показана схема такой установки, имѣющей главную батарею Мейдингера А, три кон-

такта В и три включенныхъ въ цѣпь рэле С, имѣющихъ каждая свою батарею Лекланше D и звонокъ Е.

Само собою разумѣется, что каждое рэле, замыкая цѣпь, можетъ приводить въ дѣйствіе не только одинъ звонокъ, какъ это показано на нашей схемѣ, но и цѣлую систему ихъ, такъ или иначе соединенныхъ.

Для приведенія въ дѣйствіе такой установки достаточно разомкнуть токъ однимъ изъ контактовъ, и

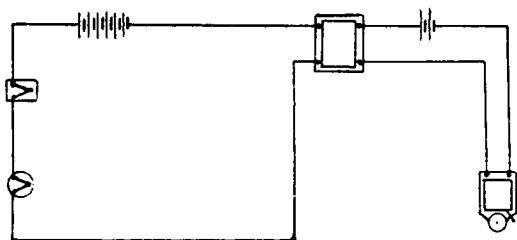


Рис. 63.

всѣ звонки начинаютъ звонить. Поэтому, если злоумышленникъ, желая избавиться отъ сигнализациі, перерѣжетъ гдѣ-нибудь проводъ, онъ достигнетъ какъ разъ обратныхъ результатовъ, такъ какъ, прервавъ главную цѣпь, приведетъ въ дѣйствіе всю установку.

Мы всюду, какъ въ описаніи, такъ и въ схемахъ этой установки, имѣли въ виду простѣйшій типъ рэле съ тремя зажимами. Если же кто-либо захочетъ примѣнить рэле болѣе солиднаго типа, то это не будетъ представлять никакого затрудненія, а, наоборотъ, будетъ еще легче, такъ какъ два провода, зажимающіеся вмѣстѣ въ среднемъ зажимѣ, здѣсь уже разъединяются, и для каждого имѣется свой отдѣльный зажимъ (рис. 63).

Для того, чтобы обезпечить правильное дѣйствіе установки даже и въ то время, когда указанная нами на схемѣ рис. 62 батарея Мейдингера А находится въ чисткѣ или почему-либо испортилась, около нея помѣщается другая такая же батарея А<sub>1</sub>, могущая немедленно замѣнить ее. Для этого (рис. 64) около этихъ обѣихъ батарей помѣщается коммутаторъ К, включающій въ цѣпь попеременно то одну, то дру-

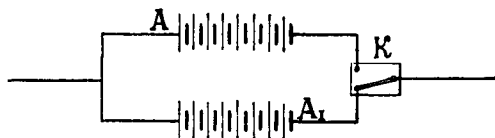


Рис. 64.

гую изъ нихъ. Въ данномъ случаѣ батарея А показана какъ разъ выключенной, и вмѣсто нея работаетъ батарея А<sub>1</sub>.

Нечего, конечно, говорить, что при устройствѣ сигнализационной установки, въ цѣпи которой всё время идетъ токъ, болѣе, чѣмъ гдѣ-либо, нужно обратить вниманіе на изоляцію проводовъ и непремѣнно сохранять всѣ указанныя ранѣе предосторожности, которыя въ данномъ случаѣ весьма необходимы. Аккуратное отношеніе къ такой установкѣ обуславливается также и ея сравнительною сложностью, такъ какъ она имѣетъ много регулированныхъ приборовъ (звонки и рэле) и нѣсколько батарей, изъ которыхъ одна—Мейдингеровская—дѣйствуетъ постоянно. Однако, несмотря на то, что установка Брегета требуетъ за собой довольно много хлопотъ, — всѣ эти неудобства ничтожны въ сравненіи съ пользой, приносимой этого рода установкой. Доказательствомъ этого служить то, что она,

въ особенности за послѣднее время, входитъ все въ большее и большее употребленіе и всюду съ успѣхомъ оправдываетъ возлагаемыя на нее надежды.

## Электрическіе пожароизвѣстители.

Всѣ описанные виды сигнализациі, какимъ бы образомъ они устроены ни были, имѣютъ одну общую особенность: для того, чтобы привести ихъ въ дѣйствіе, нужно непременно лицо, которое надавило бы или передвинуло контактъ. Если же не будетъ такого подающаго сигналъ лица, то не будетъ и самаго сигнала. Далѣе мы дадимъ описаніе сигнализационныхъ приборовъ, которые уже сами, безъ посторонней помощи, въ извѣстныхъ случаяхъ замыкаютъ токъ и такимъ образомъ *автоматически* приводятъ сигнализацию въ дѣйствіе.

Такіе приборы употребляются между прочимъ для извѣщенія въ случаѣ пожара и дѣйствуютъ независимо отъ того, есть ли кто-либо въ загорѣвшемся помещеніи или нѣтъ. Приборы эти, называемые пожароизвѣстителями, служатъ, какъ видно изъ сказаннаго, вмѣсто контакта; всѣ же остальные части цѣпи: звонокъ, батарея и провода остаются такими же, какъ и въ простой установкѣ.

Различныхъ видовъ такихъ пожароизвѣстителей существуетъ очень много, и главнѣйшіе изъ нихъ будутъ описаны далѣе, начиная отъ довольно сложныхъ и сравнительно дорогихъ и кончая примитивно простыми и дешевыми.

Пожароизвѣститель Шредера состоитъ изъ двухъ металлических сосудовъ А и В (рис. 65).

Сосудъ А имѣеть внизу, въ стѣнкахъ два отверстія, заполненные изолирующимъ веществомъ. Снаружи у этихъ отверстій имѣются зажимы С, причемъ какъ оба эти зажима, такъ и идущіе отъ каждого изъ нихъ вънутрь сосуда проволоки Д изолированы и нигдѣ не соприкасаются съ металлическими стѣнками. Дно сосуда А имѣеть углубленіе Е, въ которое и вхо-

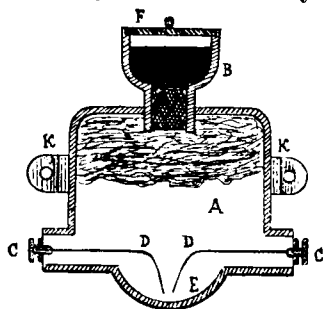


Рис. 65.

дять своими загнутыми концами проволоки Д, не касаясь, однако, ни дна, ни другъ друга. Въ верху сосуда А имѣется круглое отверстіе, въ которое плотно входитъ нижняя часть сосуда В, имѣющая видъ трубки безъ дна. Верхняя часть сосуда В имѣеть болѣе широкій діаметръ и

плотно прикрывается крышкой F. Кромѣ того у нижняго сосуда имѣются ушки К для прикрѣпленія при помощи ихъ всего прибора къ стѣнѣ.

Для того, чтобы приборъ былъ готовъ къ дѣйствію, верхнюю часть сосуда А наполняютъ ватой, затыкають нижнюю трубкообразную часть сосуда В пробкой изъ какого-либо жирового вещества и наливають затѣмъ сверхъ этой пробки ртуть. Зажимы С соединяются съ проводами цѣпи. Эта цѣпь все время будетъ прервана въ промежуткѣ между концами проволокъ Д.

Въ случаѣ пожара вслѣдствіе повышенія температуры жировая пробка, расплавившись, упадетъ на вату и задержится на ней. Ничѣмъ уже не удерживаемая ртуть тоже попадетъ на вату и, пройдя сквозь

нее, наполнить углубленіе Е. Находящіеся въ этомъ углубленіи провода окажутся соединенными ртутью, цѣпь замкнется, и гдѣ нужно будетъ поданъ сигналъ о пожарѣ.

**Пожароизвѣститель Дюпрэ** представляетъ изъ себя почти обыкновенную кнопку, нижняя упругая пружина которой В имѣетъ въ разрѣзѣ дугообразный видъ (рис. 66). Въ промежуткѣ между сторонами этой пластинки вставляется полоска С изъ легкоплавнаго металла, привинчиваемая къ основанію кнопки двумя винтами. Металлъ, изъ котораго сдѣлана эта полоска, составляетъ такимъ образомъ, чтобы, какъ только температура будетъ около  $40^{\circ}$ , полоска плавилась и освобождала бы пружину В. Последняя, освободившись, поднимется, прижмется къ пружинѣ А и замкнетъ токъ въ цѣпи.

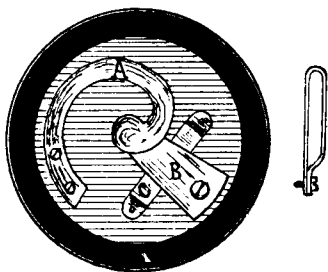


Рис. 66.

**Пожароизвѣститель Форжо.** Въ этомъ типѣ пожароизвѣстителя такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, главную роль играетъ легкоплавкій металлъ, плавящійся только при нѣсколькой высшей температурѣ, а именно при  $55^{\circ}$ .

**Пожароизвѣститель Форжо** состоитъ изъ цилиндрическаго столбика (рис. 67), сдѣланнаго изъ непроводящаго токъ вещества, напр. стекла, фарфора и т. д. На концахъ этого столбика находятся металлическіе обручи А, соединенные съ проводами электрической цѣпи. Между этими обручами находится упругая пружина.

жина, которая съ одной стороны соприкасается съ обручемъ; прикоснуться же къ другому обручу ей мѣшаетъ стержень В, сдѣланный изъ легкоплавкаго металла и вдѣтый въ отверстие столбика, обвиваемаго пружиной.

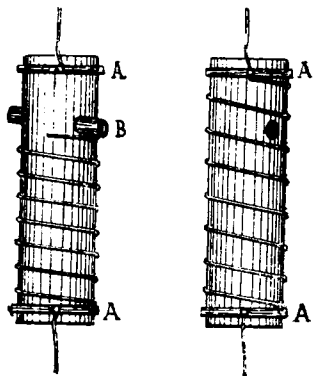


Рис. 67.

При повышеніи температуры до  $55^{\circ}$  стержень этотъ, расплавившись, освободитъ пружину и дастъ ей возможность одновременно касаться обоихъ обручей. Этимъ она замкнетъ токъ въ цѣпи и подастъ такимъ образомъ сигналъ.

**Термометръ-пожароизвѣститель.** Въ качествѣ пожароизвѣстителя можно употребить и самый обыкновенный термометръ. Для этого нужно только впаять въ его стеклянную трубку двѣ платиновыя проволоочки и соединить ихъ съ проводами общей цѣпи. Одна изъ проволокъ будетъ впаяна въ нижній резервуаръ, гдѣ постоянно находится ртуть, другая же въ трубочку противъ того дѣленія, какое въ данномъ случаѣ намъ будетъ нужно, приблизительно же  $40-50^{\circ}$ .

При обыкновенной температурѣ эта послѣдняя проволока все время будетъ разъединена съ другой такою же, находящейся внизу, и цѣпь, слѣдовательно, будетъ прервана. Въ случаѣ же пожара ртуть поднимется до верхней проволоки, соединитъ ее съ нижней, и токъ будетъ замкнутъ.

Этотъ приборъ имѣетъ то преимущество передъ



описанными ранѣе пожароизвѣстителями, что при пониженіи температуры ртуть въ немъ опускается, и онъ самъ становится опять въ нормальное положеніе, если, конечно, температура не успѣла дойти до такой высоты, когда стеклянная трубка термометра уже лопається. Всѣ же другіе описанные нами приборы приходится перезаряжать.

Подобный термометръ можно съ успѣхомъ употреблять не только для извѣщенія о пожарѣ, но и для указанія вообще на повышеніе температуры выше допускаемаго предѣла, такъ какъ верхнюю проволоку можно впаять гдѣ угодно.

Пожароизвѣститель Денисьевскаго представляетъ изъ себя, какъ по своему дѣйствию, такъ и по своей дешевой стоимости, одинъ изъ самыхъ удобныхъ приборовъ этого рода. Онъ состоитъ (рис. 68) изъ обыкновенной металлической трубки А со дномъ, къ которому прикрѣплена металлическая же пластинка В, могущая вращаться на ввинченномъ въ стѣну стержнѣ С. Въ такую трубку наливается приблизительно до половины ртуть, и она послѣ этого закрывается туго входящей каучуковой пробкой D, въ которую вставлены разъединенныя другъ отъ друга мѣдныя проволоки такъ, чтобы концы ихъ выступали внутрь трубки. Другіе же концы этихъ проволокъ соединяются съ проводами цѣпи.

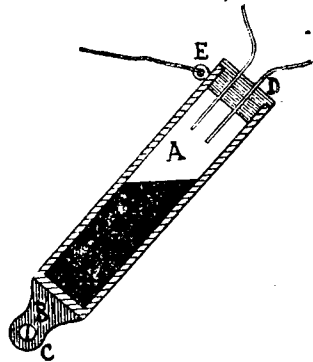


Рис. 68.

Устроенная такимъ образомъ трубка можетъ вращаться вокругъ неподвижнаго стержня С и всегда вслѣдствіе своей тяжести будетъ стремиться повиснуть внизъ. Чтобы воспрепятствовать этому, къ имѣющемуся въ верхней части трубки кольцу Е привязывается шнуръ, который другимъ концомъ закрѣпляется за какой-либо неподвижный предметъ. Трубку всегда нужно устанавливать въ наклонномъ положеніи приблизительно такъ, какъ показано на рисункѣ. При этомъ нужно слѣдить, чтобы ртуть не касалась вставленныхъ въ пробку проволокъ, такъ какъ между этими проволоками какъ разъ и прервана цѣпь.

Въ случаѣ пожара шнуръ, привязанный къ кольцу, перегораетъ, трубка переворачивается пробкой внизъ, ртуть тогда окружаетъ обѣ проволоки и, соединивъ ихъ, замыкаетъ токъ.

**Простѣйшіе пожароизвѣстители.** Можно устроить пожароизвѣститель еще болѣе простой, чѣмъ предыдущій, хотя нѣсколько и похожій на него по устройству (рис. 69). Въмѣсто трубки берется тогда металлическая пластинка А, точно такъ же вращающаяся вокругъ неподвижнаго стержня В. На одномъ уровнѣ съ этимъ стержнемъ,

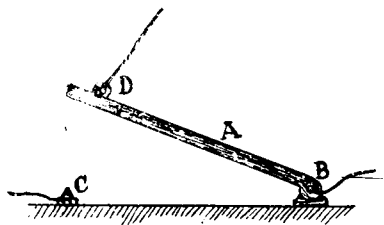


Рис. 69.

на разстояніи отъ него немного меньшемъ длины пластинки А устанавливается металлическій шпинецъ С. Этотъ шпинецъ соединенъ съ однимъ изъ проводовъ цѣпи, въ то время какъ другой ея проводъ присоединенъ къ стержню В. Пластинка А удержи-

вается въ наклонномъ положеніи шнуромъ, привязаннымъ къ кольцу D, и такимъ образомъ прерываетъ цѣпь. При перегораніи шнура пластинка A надавливаетъ на штифтъ C и замыкаетъ токъ.

Простой пожароизвѣститель можно устроить также и изъ обыкновеннаго контакта, указанного на рис. 19. Въ такомъ случаѣ нужно только его гибкую пружину оттянуть шнуромъ, чтобы она не соприкасалась съ металлической пластинкой. Шнуръ же, какъ и раньше, слѣдуетъ привязать другимъ концомъ за какой-либо неподвижный предметъ. Пока шнуръ цѣль, токъ будетъ разомкнутъ; когда же онъ перегоритъ, токъ замкнется.

Пожароизвѣститель для установки Брегета. Если кто-либо найдетъ удобнымъ примѣнить для извѣщенія о пожарѣ не простую установку, а установку Брегета, то можетъ воспользоваться приборомъ, предлагаемымъ авторомъ этой книги. Приборъ этотъ (рис. 70) примитивно простъ и состоитъ изъ деревянной рамки A, имѣющей натянутую вдоль нея проволоку B изъ легкоплавкаго металла, длиною отъ 2 до 3 вершковъ. Концы этой проволоки при помощи зажимовъ C соединяются съ проводами цѣпи, по которой постоянно идетъ токъ. Нѣсколько такихъ рамокъ привинчивается въ разныхъ мѣстахъ при помощи шуруповъ, для которыхъ имѣются въ деревѣ спеціальныя отверстія.

Въ случаяхъ повышенія температуры до того предѣла, когда легкоплавкій металлъ уже плавится, цѣпь

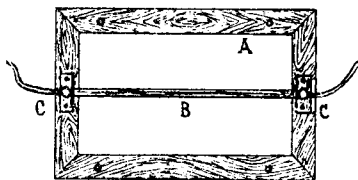


Рис. 70.

прерывается, и установка Брегета начинает дѣйствовать.

То же самое произойдетъ и въ томъ случаѣ, когда нашъ приборъ почему-либо испортится и перестанетъ проводить токъ. Такимъ образомъ онъ самъ какъ бы увѣдомитъ о своей неисправности.

Относительно всѣхъ только что описанныхъ пожароизвѣстителей, несмотря на то, что всѣ они болѣе или менѣе разнообразны по своему устройству, приходится сдѣлать нѣсколько общихъ замѣчаній. Прежде всего, что бы ни играло главную роль въ пожароизвѣстителѣ: легкоплавкій ли металлъ, жировое ли или воскообразное вещество, или легко воспламеняющійся шнуръ, такой приборъ нужно всегда ставить въ наиболѣе опасныхъ въ пожарномъ отношеніи мѣстахъ, т. е. такихъ мѣстахъ, которые въ случаѣ пожара скорѣе охватываются пламенемъ. Благодаря этому раньше можно будетъ получить и сигналъ о пожарѣ.

Такъ какъ подобныя установки бываютъ въ дѣйствіи только во время пожара и, слѣдовательно, годами остаются безъ всякаго употребленія, то вполнѣ естественно, что тѣ металлическія части, которыя должны, соприкасаясь между собой, замыкать токъ, покрываются слоемъ окиси или просто слоемъ грязи и пыли и, пожалуй, въ критическую минуту какъ разъ и не исполнять своего назначенія. Поэтому всѣ металлическія части, какъ самихъ пожароизвѣстителей, такъ и другихъ приборовъ установки лучше брать никелированными, такъ какъ это предупредитъ окисленіе ихъ поверхностей, и, кромѣ того, чаще обчищать и обтирать ихъ. Чтобы убѣдиться въ исправности пожароизвѣстителя, весьма полезно было бы время отъ

времени въ видѣ пробы искусственно приводить его въ дѣйствіе, предупредивъ, конечно, кого слѣдуетъ, чтобы не вызвать напрасной тревоги.

Такъ какъ батареи пожароизвѣстителей, оставаясь все время безъ дѣйствія, будутъ только зря портиться, то въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ есть какая-либо сигнализационная установка, самое лучшее пользоваться ею батареей и для пожароизвѣстителя.

## Различныя примѣненія сигнализациі.

Служа намъ часто въ весьма серьезныхъ и опасныхъ случаяхъ и иногда сохраняя намъ не только наше имущество, но и нашу жизнь, электрическая сигнализациія вмѣстѣ съ тѣмъ употребляется и для назначеній, правда, не столь важныхъ, но, между тѣмъ, весьма полезныхъ для насъ.

Принципъ всѣхъ такихъ установокъ, для какой бы цѣли онѣ ни служили, всегда одинъ и тотъ же. Онъ основанъ на томъ, что цѣпь, имѣющая въ себѣ батарею и электрическій звонокъ и разомкнутая въ обыкновенное время, въ извѣстные моменты автоматически замыкается.

Когда мы будемъ говорить о различныхъ установкахъ, то намъ придется только рассмотреть, какимъ именно образомъ въ томъ или иномъ случаѣ замыкается цѣпь, иначе говоря, узнать, какъ устроенъ тотъ сложный контактъ, который производитъ это автоматическое замыканіе. Остальныя части цѣпи: батарея, звонокъ и провода остаются такими же, какъ и во всѣхъ простыхъ установкахъ и насъ въ данномъ случаѣ интересовать не могутъ, такъ какъ подробно были описаны раньше.

**Электрическіе будильники.** Если мы воспользуемся, какъ автоматическимъ выключателемъ, обыкновенными стѣнными часами, замыкающими по нашему желанію токъ только въ опредѣленное время, то мы устроимъ приборъ, называемый электрическимъ будильникомъ. Такіе будильники бываютъ трехъ родовъ: въ однихъ изъ нихъ контактомъ служить гири часовъ, въ другихъ стрѣлка, въ третьихъ же внутренній механизмъ. Что касается послѣдняго вида электрическихъ будильниковъ, замыкающихъ токъ внутри своего механизма, то устройство ихъ довольно трудно и не всегда выполнимо, въ особенности для любителей. Поэтому намъ лучше будетъ ограничиться двумя первыми способами, какъ наиболѣе легкими.



Рис. 71.

Для того, чтобы устроить будильникъ, приводимый въ дѣйствіе путемъ замыканія тока помощью гири, противъ послѣдней, на разстояніи полувершка отъ нея, неподвижно устанавливается въ вертикальномъ положеніи деревянная линейка (рис. 71). На этой линейкѣ черточками отмѣчаютъ положенія, которыя занимаетъ нижній конецъ гири черезъ каждый часъ. Пространство между каждыми двумя такими черточками въ свою очередь дѣлится на нѣсколько равныхъ частей. На каждой такой чертѣ дѣлается отверстіе, а сама черта для удобства обозначается цифрой. Если мы поднимаемъ гирю часовъ на извѣстную высоту, то благодаря тому, что опусканіе ея совершается равномерно, мы заранѣе можемъ опредѣлить, гдѣ будетъ ея нижній край черезъ извѣстное время. Для этого нужно только отсчитать соответственное число дѣленій по стоящей рядомъ линейкѣ.

Если мы хотимъ, чтобы въ известное время былъ поданъ сигналъ, мы, сообразивъ, противъ какого дѣленія будетъ въ это время нижняя часть гири, вставляемъ въ соответствующее отверстіе особый шпинекъ съ весьма гибкою пружиною на концѣ. Когда гиря дойдетъ до назначеннаго мѣста, она задѣнетъ за конецъ этой пружины, и послѣдній, слегка отогнувшись внизъ, будетъ скользить по ея краю. Такъ какъ одинъ изъ проводовъ цѣпи соединенъ съ гирей, а другой съ пружиной, то при взаимномъ и кается токъ, и раздается гдѣ нужно звонъ, который будетъ продолжаться все время, пока соприкосновение между гирей и пружиной будетъ существовать. Когда имѣются часы съ двумя гирями, то нужно пользоваться всегда ходовой гирею, а не боевой, такъ какъ послѣдняя скусается неравномѣрно.

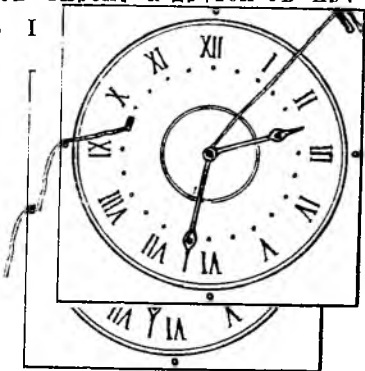


Рис. 72.

Другой видъ электрическаго будильника отличается отъ только что описаннаго тѣмъ, что въ немъ токъ замыкается уже не гирей, а часовой стрѣлкой. Въ такихъ случаяхъ (рис. 72) какъ противъ каждой цифры циферблата, такъ и между ними черезъ известные промежутки, дѣлаются отверстія. Въ каждое изъ этихъ отверстій можно вставить шпинекъ съ очень нѣжной пружиной, загнутой въ сторону хода стрѣлки. Пружина эта должна занимать такое положеніе, чтобы минутная стрѣлка ея совсѣмъ не задѣвала, а часовая, дойдя до нея, слегка только прижималась къ ней и,

не останавливаясь, стала бы по ней скользить. Какъ шпинецъ, такъ и ось, на которой вращается стрѣлка, соединяются съ проводами цѣпи, при чемъ оба эти провода должны плотно прилегать къ циферблату и не мѣшать движенію стрѣлокъ. Само собой разумѣется, что циферблатъ долженъ быть сдѣланъ изъ плохо проводящаго токъ матеріала.

Изъ всего сказаннаго понятно, что, чтобы получить звонъ въ то время, когда часовая стрѣлка дойдетъ до извѣстнаго мѣста, мы должны въ этомъ мѣстѣ вставить въ отверстіе упомянутый шпинецъ съ пружиной, которая, соприкоснувшись со стрѣлкой, и замкнетъ токъ.

Описанные приборы на первый взглядъ покажутся неудобными, и, пожалуй, всякій предпочтетъ купить простой будильникъ, чѣмъ устраивать электрическій. Однако, не нужно забывать, что у послѣдняго есть одно вѣское преимущество, а именно: онъ одновременно приводитъ въ дѣйствіе цѣлую систему звонковъ, сколько бы ихъ ни было включено въ цѣпь. Поэтому-то въ то время, какъ простой будильникъ годенъ только для одной комнаты, электрическій можетъ обслуживать неограниченное число помѣщеній. Кромѣ того, тамъ, гдѣ есть какая либо электрическая установка, устроить будильникъ тѣмъ легче, что можно воспользоваться и ея звонкомъ и ея батареей.

Показатели уровня всды. Въ тѣхъ мѣстахъ, которымъ угрожаетъ опасность отъ наводненія, или тамъ, гдѣ имѣются большіе бассейны воды, вообще во всѣхъ тѣхъ случаяхъ, когда приходится слѣдить за уровнемъ воды, съ успѣхомъ пользуются электрической сигнализацией, которая даетъ знать, когда вода поднимается или опускается дальше до-



пускаемаго предѣла. Для этого (рис. 73) неподвижно устанавливается вертикальный столбикъ А, въ верху котораго находится ось подвижнаго рычага В. Къ одному изъ его плечъ, болѣе тяжелому, прикрѣпленъ поплавко́въ С, все время находящійся на поверхности воды и удерживающій рычагъ въ опредѣленномъ положеніи. Въ зависимости отъ этого поплавокъ находится и правое плечо рычага, такъ какъ, когда поплавокъ поднимается, оно опускается, и на-

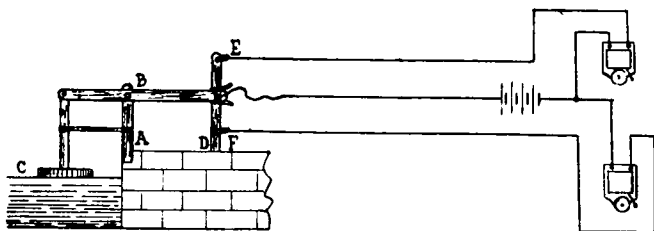


Рис. 73.

оборотъ. Около этого праваго плеча находится другой вертикальный столбикъ D съ двумя горизонтальными металлическими стержнями Е и F, между которыми правое плечо рычага и ходитъ. Какъ это плечо, такъ и оба стержня соединены проводами съ общей цѣпью. Когда уровень воды средній, то плечо рычага находится между обоими стержнями, не касаясь ни одного изъ нихъ, и цѣпь является прерванной. Когда же поплавокъ поднимется вверхъ, правое плечо рычага прикоснется своимъ металлическимъ концомъ къ нижнему стержню F. При опусканіи поплавокъ произойдетъ какъ разъ обратное явленіе. И въ томъ и въ другомъ изъ двухъ послѣднихъ случаевъ будетъ звонить звоно́къ.

Можно, конечно, ограничиться для такой установки однимъ звонкомъ, но это будетъ не совсѣмъ удобно, потому что въ случаѣ звона нельзя будетъ узнать, отчего данъ сигналъ: отъ избытка ли воды или отъ ея недостатка. Поэтому лучше дѣлать соединенія такъ, какъ указано на схемѣ рис. 73, а именно включать въ отдѣльныя отвлѣтвенія два различныхъ по тону звонка, и тогда, смотря по тому,

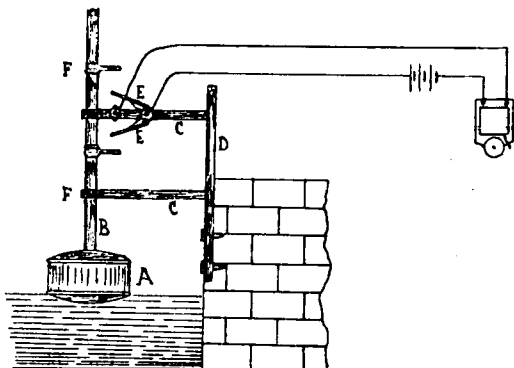


Рис. 74

какой изъ этихъ двухъ звонковъ зазвонитъ, будетъ вполне ясно, что послужило причиной сигнала.

Другой типъ прибора, употребляющагося для той же цѣли, что и предыдущій, представляетъ изъ себя металлическій, пустой внутри сосудъ А (рис. 74), наглухо закрытый со всѣхъ сторонъ и плавающий на поверхности воды. Къ нему прикрѣпленъ обращенный вверхъ стержень В, могущій двигаться въ вертикальномъ направленіи благодаря удерживающимъ его двумъ кольцамъ пластинокъ С, прикрѣпленныхъ къ неподвижной стойкѣ D. Къ одной изъ этихъ пластинокъ

пристроено два обыкновенныхъ контакта Е, приводимыхъ въ дѣйствіе нажатіемъ особыхъ пластинокъ F, которыя можно прикрѣпить въ любомъ мѣстѣ стержня В.

Такимъ образомъ, если мы установимъ пластинки F на нужныхъ намъ мѣстахъ, то при недостаткѣ воды поплавокъ А опустится и верхняя пластинка F нажметъ на свой контактъ, который и замкнетъ цѣпь. При избыткѣ же воды, наоборотъ, будетъ нажимать на свой контактъ нижняя пластинка и тоже замкнетъ токъ.

На нашей схемѣ показана одна общая установка, одинаково дѣйствующая какъ при избыткѣ, такъ и при недостаткѣ воды. Можно, конечно, сдѣлать такъ же, какъ и въ предыдущемъ случаѣ, т. е. устроить двѣ различныхъ цѣпи съ разными сигналами, отличающимися другъ отъ друга.

Приведенные случаи сигнализациі описаны какъ наиболѣе характерные; что же касается другихъ случаевъ, то ихъ можно было бы привести безчисленное множество, разнообразя установки и контакты въ зависимости отъ надобности. Но приводить всѣ ихъ не хватило бы ни времени, ни мѣста, да и не представлялось бы необходимымъ, такъ какъ, усвоивъ всѣ данныя свѣдѣнія и разнообразя и комбинируя различные, уже встрѣчавшіеся раньше случаи установокъ, читатель будетъ имѣть въ рукахъ и безъ того много необходимаго матеріала. По этой же причинѣ нами опущены нѣкоторые чисто спеціальные случаи сигнализациі, напр. сигнализациа желѣзнодорожная, какъ совершенно ненужные для простыхъ обывателей. Остальная же часть этой книги посвящена описанію ухода за устроенными уже установками и способамъ исправленія могущихъ случиться въ нихъ

повреждений. Эти свѣдѣнія болѣе чѣмъ необходимы всякому, и ихъ читатель найдетъ въ слѣдующей главѣ.

## Уходъ за установками и исправленіе повреждений.

Въ нашей книгѣ мы постарались дать по возможности подробное объясненіе устройства различныхъ сигнализационныхъ установокъ, чтобы каждый самъ могъ примѣнить ихъ у себя. Но вѣдь мало только устроить сигнализацию. Часто бываетъ такъ, что установка, первое время правильно дѣйствовавшая, вдругъ ни съ того ни съ сего отказывается служить. Очевидно, что произошло какое-то поврежденіе, а послѣднее бываетъ или слѣдствіемъ небрежнаго отношенія къ дѣлу при самомъ устройствѣ сигнализациі, или же полного невниманія и отсутствія ухода за ней впоследствии. Поэтому-то, требуя отъ установщика аккуратнаго исполненія всѣхъ предосторожностей при установкѣ отдѣльныхъ частей сигнализациі, мы советуемъ ему и впоследствии, когда она будетъ уже функционировать, время отъ времени осматривать ее и такимъ образомъ замѣчать во-время всѣ неисправности.

Когда установка только что сдѣлана и уже готова къ дѣйствию, слѣдуетъ, какъ выше было сказано, осмотрѣть ее всю. Нужно, чтобы всѣ зажимы и винты, прихватывающіе концы проводовъ, были туго завинчены; чтобы соединенія отдѣльныхъ частей провода были прочны; чтобы не было у провода голыхъ неизолированныхъ мѣстъ; чтобы какъ слѣдуетъ

были закрѣплены на своихъ мѣстахъ регулируюшіе винты звонковъ и рэле, и, наконецъ, чтобы самыя приборы прочно находились на своихъ мѣстахъ. При наличности всего этого нужно не забыть для предохраненія отъ ныли помѣстить въ ящики или шкафики батареи и закрыть механизмы звонковъ и рэле. Для колоколовъ, помѣщаемыхъ снаружи зданія, дѣлають обыкновенно деревянные навѣсы, чтобы предохранить металлическія части отъ дѣйствія попадающихъ на нихъ атмосферныхъ осадковъ.

Уходъ за установкой состоитъ въ томъ, что время отъ времени нужно осматривать всѣ винты и зажимы и, если они ослабли, подвинчивать ихъ; нужно смотрѣть, не испарилась ли значительная часть жидкости въ батареѣ и не слѣдуетъ ли прибавить туда со- отвѣтствующей соли. Кромѣ того, конечно, по возможности чаще слѣдуетъ удалять со всѣхъ приборовъ пыль и очищать отъ грязи ихъ зажимы. Что касается подсыпанія соли въ истощенный растворъ, то эта операція для элементовъ Лекланше продѣлывается одинъ разъ черезъ нѣсколько недѣль, а иногда и мѣсяцевъ, въ элементахъ же Мейдингера (съ воронкой), дѣйствующихъ постоянно,—черезъ нѣсколько дней.

Если все-таки, несмотря на хорошій уходъ за сигнализацией, она почему-либо перестанетъ дѣйствовать, то нужно уметь по возможности быстро определить, гдѣ имѣнно случилось поврежденіе.

Въ такихъ случаяхъ бываетъ очевидно, что или перестала дѣйствовать батарея, или испортился звонокъ, или неисправны пружины контакта, или же, наконецъ, оборвался гдѣ-нибудь проводъ. Всѣ эти части установки нужно по отдѣльности испытать. Будемъ начинать съ батареи. Чтобы испытать ее,

присоединяютъ непосредственно къ ея полюсамъ зажимы звонка, и, если звонокъ будетъ звонить, то и тотъ и другая будутъ исправны, и поврежденіе нужно искать въ другомъ мѣстѣ. Если же звонокъ звонить не будетъ, то, слѣдовательно, или онъ испорченъ, или батарея. Въ такихъ случаяхъ, если нѣтъ гальванометра (см. стр. 24), при помощи котораго сразу можно бы было опредѣлить силу дѣйствія батареи, къ ней присоединяютъ другой заведомо исправный звонокъ, и если уже и тотъ не зазвонитъ, то безъ сомнѣнія неисправна батарея. Въ тѣхъ случаяхъ, когда въ цѣпи имѣется нѣсколько параллельно включенныхъ звонковъ, и всѣ они сразу перестаютъ дѣйствовать, очевидно уже, что испорчена батарея, такъ какъ не могутъ же испортиться сразу всѣ звонки.

Часто вся порча батареи состоитъ только въ томъ, что зажимы ея электродовъ покрылись слоемъ окисловъ и перестали пропускать токъ. Если же зажимы исправны, то это покажетъ, что неисправность случилась внутри элементовъ. Въ такихъ случаяхъ прибавляютъ въ банки элементовъ жидкости или соли, если таковыхъ тамъ не хватаетъ. Когда же и это не поможетъ, то единственный исходъ—это вылить изъ банокъ все содержимое, очистить электроды, соскоблить съ цинка насѣвшіе на него кристаллы солей, тщательно промыть всѣ части водой и послѣ этого уже снова перезарядить элементы.

Кромѣ очистки цинка для лучшаго дѣйствія его полезно еще *амальгамировать*, т. е. покрыть слоемъ ртути. Для этого, очистивши какъ слѣдуетъ электродъ, опускаютъ его въ очень слабый растворъ сѣрной кислоты; послѣ этого, наливая на него каплями ртуть, растираютъ ее по поверхности помощью кожа-

ной подушечки. Такъ какъ амальгмированный цинкъ дѣлается довольно хрупкимъ, то верхнюю часть электрода на 2 сант. покрываютъ ртутью, чтобы не отломилась припаянная къ ней проволока.

Если по очисткѣ цинковой палочки окажется, что она почти вся израсходована, то нужно непременно замѣнить ее новой, чтобы обезпечить правильное дѣйствіе батареи на долгое время.

Только что описанныя: промываніе и чистка частей элементовъ, амальгмирование цинковаго электрода или замѣна его новымъ, перемѣна растворовъ и т. д.,— все это вообще называется *перезарядженіемъ батареи*. Такое перезарядженіе батареи производятъ не только тогда, когда она отказывается уже служить, но и вообще черезъ извѣстные промежутки времени, когда она бываетъ уже сильно израсходована и загрязнена. Въ такихъ случаяхъ, если нѣтъ запасной батареи (см. стр. 76), то не выключаютъ изъ цѣпи сразу всю батарею, а берутъ изъ нея для перезарядженія только по одному элементу, остальные же продолжаютъ обслуживать сигнализацию. Перезарядивъ одинъ элементъ, мы включаемъ его въ батарею, а изъ нея беремъ для перезарядженія другой и т. д. Такимъ образомъ во все время перезарядженія батареи правильное дѣйствіе сигнализации не нарушится.

Въ тѣхъ случаяхъ, когда бываетъ неисправенъ звонокъ, это почти всегда происходитъ оттого, что регулирующие винты теряютъ первоначально данное имъ положеніе, и очень рѣдко вслѣдствіе порчи обмотки электромагнита. Первую неисправность легко устранить въ двѣ-три минуты, а съ послѣдней справиться трудно и приходится брать новый звонокъ или же поручить перемотать катушки электромагнита спеціалисту.

Бываетъ такъ, что при испытаніи звонка и батареи оба они оказываются исправными. Тогда нужно осмотрѣть всѣ зажимы у звонка и батареи п, очистивъ отъ грязи какъ ихъ, такъ и концы зажимаемыхъ ими проводовъ, крѣпко завинтить ихъ. Если и послѣ этого сигнализациа не будетъ дѣйствовать, то будутъ виноваты уже или провода, или контакты. Къ осмотру ихъ и слѣдуетъ тогда приступить.

Сначала можно посоветовать ограничиться чисто внѣшнимъ осмотромъ проводовъ, такъ какъ, если есть въ какомъ-нибудь мѣстѣ грубый обрывъ, то онъ сразу будетъ замѣтенъ. Но часто бываетъ, что въ то время, какъ проволока обрывается, ея изолировка сохраняется, и при осмотрѣ уже никакъ нельзя найти мѣсто разрыва. Тогда приходится постепенно, шагъ за шагомъ изслѣдовать провода, начиная отъ батареи и звонка. Это изслѣдованіе можно вести или при помощи уже упомянутаго раньше прибора—гальванометра, или же болѣе простымъ путемъ, а именно: замыкая цѣпь соединеніемъ идущихъ рядомъ обоихъ проводовъ. Чтобы не портить изолировки, соединенія эти лучше всего производить, нажимая остриемъ ножа на оба провода сразу. Ножъ пройдетъ сквозь изолировку, коснется мѣди обоихъ проводовъ и замкнетъ токъ. Такія замыканія нужно производить черезъ каждые два-три аршина, и все время отъ нихъ будутъ звонить звонки. Когда же мы дойдемъ до такого мѣста, гдѣ подобнымъ замыканіемъ мы уже не вызовемъ звона, это покажетъ намъ, что поврежденіе произошло въ части проводовъ между двумя послѣдними мѣстами замыканій. Тутъ найти его уже не представляется затруднительнымъ. Если въ цѣпи имѣется нѣсколько отвѣтвленій, то нужно испытать



описаннымъ способомъ каждое изъ нихъ въ отдѣльности.

Для того, чтобы можно было изслѣдовать такимъ образомъ всѣ провода, ихъ слѣдуетъ имѣть всегда открытыми и во всякомъ случаѣ нельзя закрывать деревянными планками и заклеивать обоями, какъ это дѣлаютъ въ нѣкоторыхъ мѣстахъ для того, чтобы замаскировать сигнализацию. Слѣдуетъ прикрывать провода деревянными планками только въ тѣхъ мѣстахъ, гдѣ имъ грозитъ опасность быть порванными, напр. при прохожденіи по полу къ ножнымъ контактамъ. Во всѣхъ же остальныхъ мѣстахъ они должны быть доступны для осмотра, и несоблюденіе этого правила доставляетъ много совершенно напрасныхъ мученій въ тѣхъ случаяхъ, когда приходится искать поврежденія.

При исправности проводовъ остается осмотрѣть еще контакты, въ которыхъ больнымъ мѣстомъ являются ихъ пружины. Послѣднія отъ сырости, пыли и другихъ причинъ часто покрываются слоемъ, непронускающимъ тока, и перестаютъ уже своимъ взаимнымъ прикосновеніемъ замыкать цѣпь. Иногда же, что въ особенности часто бываетъ съ ножными контактами, между пружинами попадають соринки, препятствующія имъ соединиться.

Мы говорили до сихъ поръ о поврежденіяхъ, прекращающихъ дѣйствіе сигнализации. Иногда же, наоборотъ, бываетъ такъ, что звонокъ безъ всякой видимой причины начинаетъ звонить все время. Въ такихъ случаяхъ нужно прежде всего прервать цѣпь, вынувши проводъ изъ какого-либо зажима звонка, и, прекративши такимъ образомъ звонъ, приняться уже за отыскиваніе поврежденія. Поврежденіе же въ дан-

номъ случаѣ можетъ произойти отъ двухъ причинъ: или оттого, что въ одномъ изъ контактовъ пружины все время соприкасаются другъ съ другомъ, или же оттого, что оба провода, идущіе вмѣстѣ, соединились гдѣ-нибудь между собой. Последнее не будетъ имѣть мѣста, если провода проводятся такъ, какъ указано въ этой книгѣ, т. е. не вмѣстѣ, а на нѣкоторомъ разстояніи другъ отъ друга.

Если поврежденіе простой установки причиняетъ много хлопотъ, то порча установки Брегета еще болѣе непріятна, такъ какъ главная цѣпь, испортившись, освобождаетъ всѣ остальные, и всѣ звонки поднимаютъ тревогу. Если же принять во вниманіе, что установка Брегета употребляется всегда въ болѣе или менѣе важныхъ случаяхъ, то такая тревога болѣе чѣмъ нежелательна. Чтобы избѣжать ее, остается повторить то, что было уже нѣсколько разъ сказано въ этой книгѣ, а именно посоветывать самый тщательный уходъ за такой установкой, и ложныя тревоги не только будутъ происходить очень рѣдко, но ихъ не будетъ и совсѣмъ.

Всѣмъ, что было сказано до сихъ поръ, далеко, конечно, не исчерпывается затронутая тема. Но если принять во вниманіе назначеніе этой книжки, имѣющей своею цѣлью дать описаніе наиболѣе употребительныхъ способовъ сигнализациі и предназначенной для широкаго пользованія, то данного матеріала вполне достаточно для читателя, и, вдаваясь въ частныя подробности, мы, пожалуй, только затемнили бы наиболѣе существенныя стороны дѣла.



# Въ книжномъ магазинѣ П. В. ЛУКОВНИКОВА,

С.-Петербургъ, Лештуковъ переулокъ, уголъ Фонтанки, д. № 2—80.

ПРОДАЮТСЯ, МЕЖДУ ПРОЧИМИ, СЛѢДУЮЩІЯ КНИГИ:

**Агафоновъ, В. К.** Настоящее и прошлое земли. (Популярная геологія и минералогія). Изд. 2-е, дополненное и переработанное. Съ 261 рис. Ц. 2 р.

**Альмедингенъ, Александръ.** Глина и фарфоръ. Очеркъ. Съ 34 рисунк. Ц. 25 к.

**Барингеръ, В.** Что нужно знать по электротехникѣ? Перев. съ послѣдн. нѣмецк. изд. *Ө. Ф. Александрова*. Съ 36 рис. Ц. 35 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич., старш. возр., библ. средн. учебн. завед., а также въ безпл. нар. читал. и библиотеки.

**Герасимовъ, М. А.** Элементарная анатомія, физиологія и гигиена. Первая помощь въ несчастныхъ случаяхъ, уходъ за дѣтьми, бактеріи и болѣзни, причин. ими, нач. признаки заразн. болѣзней въ дѣтск. возр., правила предупрежд. заноса заразн. болѣзней въ уч. зав. и уходъ за больными. Изд. 6-е, испр. и доп. Съ 110 рис. Ц. 75 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для учит. библ. всѣхъ низш. учил. и для ученич., средн. и старш. возр., библ. средн. учебн. завед., и допущено въ безпл. нар. чит. и библ.

**Его-же.** Первое знакомство съ физикой, посредствомъ общедоступныхъ приборовъ. Руководство для дѣтей средн. возр. Съ 138 рис. Изд. 3-е. Ц. 50 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич. библ. средн. и низш. учебн. завед. Знач. въ кат. кн. для безпл. нар. чит., изд. по расп. Мин. Нар. Просв. Допущено Учебн. Ком. при Св. Синодѣ для учен. библ.

духовн. семинар. мужск. духовн. и женск. енарх. училищъ.

**Гетчинсонъ, Г. Н.** Автобіографія земли. Общедоступный очеркъ исторической геологіи. Переводъ съ англійскаго съ измѣненіями и дополненіями *М. А. Энгельгардта*. Изд. 3-е. Съ 63 рис. Ц. 80 к.

**Колтановскій, А.** Общедоступное землѣріе. Популярное изложіе элементарныхъ геодезическихъ задачъ, рѣшаемыхъ съ помощью одной только веревки или веревки и эккера домашняго приготовленія. Съ 274 чертеж. и план. Изд. 4-е. Ц. 60 к. Во 2-мъ изд. одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для библ. городск. и сельск. нач. двухкл. и однокл. училищъ и для нар. библ. и читалень.

**Кусте, Э.** Электричество въ современномъ домѣ. Переводъ *Ө. Ф. Александрова*. Со 185 рис. Ц. 80 к. Рекомендовано Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. старш. возр. и для фундам. библ. всѣхъ средн. учебн. заведеній Мин., а также для безпл. гор. читал., и Главн. Упр. военно-уч. завед. для ротн. библ. старш. кл. кадетск. корпусовъ.

**Лаффаргъ, Ж.** Инженеръ-электротехникъ. Практическое руководство для электротехниковъ. Электрическая установка и управленіе ими. Переводъ съ послѣдн., 5-го, франц. изд. *Ө. Ф. Александрова*. Съ 3 табл. въ краск. и 496 рис. Ц. 2 р. 75 к. Одобрено Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. по технич. и професс. образ. для библиот. технич. и ремесленн. училищъ.

**Орловъ, М. А.** Какъ добы-

вается крахмалъ? Съ 8 рис. Ц. 15 к. Допущено Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. по технич. и профес. образ. въ ученич. библ. низш. промысл. учебн. заведеній.

**Его-же.** Какъ дѣлается по-ташъ? Съ рис. Ц. 15 к. Допущено Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. по технич. и професс. образ. въ библ. ремесл. учебн. завед. и Учен. Ком. Мин. Земл. и Гос. Им. въ библ. учебн. завед. вѣдомства.

**Перре, О.** Химія въ промышленности, жизни и природѣ. Переводъ съ французскаго *П. М. Факторовича*. Съ 24 рис. Ц. 50 к.

**Роайе, Кл.** Исторія неба. Перев. съ франц. *Θ. Ф. Александрова*. Съ 1 картой неба и 37 рис. Ц. 65 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ библ. средн. учебн. заведеній.

**Тиндалъ, Дж.** Звукъ въ общедоступномъ изложеніи путемъ опытовъ. Съ послѣдн., 7-го, англ. изд. перевелъ *Е. А. Предтеченскій*. Съ портр. автора и 204 рис. Ц. 1 р. 25 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич. старш. возр., библ. средн. учебн. заведеній.

**Его-же.** Общедоступныя бесѣды. Тепло и холодъ. Матерія и сила. Сила. Переводъ подъ редакціей *М. А. Орлова*. Съ 28 рис. Изд. 3-е, испр. Ц. 60 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич., средн. и старш. возр., средн. учебн. завед. и въ безпл. нар. библ. и читальни.

**Его-же.** Уроки по электричеству. Перев. съ посл. англ. изд. *Е. А. Предтеченскій*. Съ рис. Ц. 50 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для фундам. и ученич. библ. всѣхъ средн. учебн. завед. и для библ. учит. инстит., семинар. и гор. училищъ, а также допущенъ въ безпл. нар. библ. и читальни. Рекомендовано Главн. Упр. военно-уч. завед. для приобр. въ библ. 1-й роты кад. корпусовъ.

**Фламмаріонъ, К.** Атмосфера. Общепонятная метеорологія. Полное описаніе воздушныхъ явленій на земномъ шарѣ. Переводъ *Е. А. Пред-*

*теченскаго* и *Д. А. Корончевскаго*. Съ 11 раскрашенн.—хромолитогр. картинами, 1 картою въ краск. и болѣе 300 рисунк. въ текстѣ. Ц. 3 р. 50 к., въ изящн. коленк. перепл. 4 р. 25 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для фундам. и ученич., старш. возр., библ. гимн., мужск. и женск. и реальн. учил., и для библ. учит. институт. и семинарій, и для выдачи учащимся въ назван. учебн. завед. въ награду. и допущено въ безпл. читальни. Одобрено Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для фундам. и ученич. библ. старш. возр. средн. учебн. завед. и рекомендовано Главн. Упр. военно-уч. завед. для ротн. библ. средн. и старш. класс. кад. корпусовъ.

**Его-же.** Богъ въ природѣ. Переводъ съ 25-го франц. изд. *Е. А. Предтеченскаго*. Съ портр. автора. Ц. 1 р. 25 к., въ перепл. 2 р. Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи допущено въ фундам. библ. средн. учебн. заведеній.

**Его-же.** Звѣздное небо и его чудеса. Полное описаніе звѣздъ, видим. простыми глазами, и всѣхъ небесн. предметовъ, удобныхъ для наблюденія. Со вступит. статьей автора къ русск. изданію, его портр., 400 рис. въ текстѣ, съ небесными картами и раскраш. табличками. Переводъ *Е. А. Предтеченскаго*. Ц. 3 р. 50 к., въ коленк. перепл. 4 р. 25 к. Рекомендовано Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для фундам. и ученич., старш. возр., библ. гимн., мужск. и женск., и реальн. учил., а также и для выдачи въ видѣ награды, и Главн. Упр. военно-уч. завед. для фундам. библ. кад. корпусовъ. Одобрено Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для приобр. въ фундам. библ. средн. учебн. заведеній.

**Его-же.** Небесныя свѣтила. Вечернія бесѣды. Переводъ съ посл. франц. изд. *Θ. Ф. Александрова*. Съ 107 рис. Ц. 1 р., въ коленк. перепл. 1 р. 60 к. Допущено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич., средн. и старш. возр., библ. средн. учебн. завед. и Учебн. Ком. при Св. Син. въ фундам. библ. дух. семинарій.

2-е, испр. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к.  
12) **Мартинъ Чезльвиль.** Съ 13 рис. Изд. 2-е, испр. Ц. 40 к., въ папкѣ 50 к. Романы: «Давидъ Коннерфильдъ», «Тяжелыя времена» и «Николай Никльби» допущены Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ безпл. народн. чит. и библиотекн. Романы: «Оливеръ Твистъ», «Два города» и «Мартинъ Чезльвиль» допущены Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич., младш. и средн. возраст., библ. средн. учебн. завед. и въ безпл. народн. библ. и читальни.

**Ивановъ, Александръ (Стронинъ).** 1) **Разсказы о землѣ и о небѣ.** Съ рис. Изд. 8-е. Ц. 15 к. Допущено Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич. библ. низш. училищъ и въ безпл. нар. библ. и читальни. 2) **Разсказы о силахъ земныхъ.** Съ рис. Изд. 2-е, испр. Ц. 15 к. Допущено Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ безпл. нар. чит. и библ., а также и въ ученич. библ. средн. и низш. учебн. заведеній. 3) **Разсказы о жизни земной.** Съ рис. Изд. 2-е, испр. Ц. 15 к. Допущено Особ. Отд. Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. въ ученич. библ. низш. учил. и въ безпл. народн. чит. и библиотекн. 4) **Разсказы о человѣческой жизни.** Съ рис. Изд. 2-е, испр. Ц. 15 к. 5) **Разсказы о царствѣ Боны королевича.** Съ 8 рис. Изд. 2-е, испр. Ц. 15 к.

**Калевала.** Финскія народныя былинны. Пересказать *И. А. Борисова.* Съ рисунок. Изд. 2-е. Ц. 50 к., въ папкѣ 75 к., въ коленк. перепл. 1 р. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. учебн. заведеній и допущено въ безпл. нар. чит. и библиотекн. Одобрено Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для учен. библ. всѣхъ средн. учебн. завед. въдомства.

**Киселева, М.** **Разсказы изъ греческой мифологіи.** Съ 20 рис. В. П. Шрейбера, въ папкѣ. Ц. 1 р. Значится въ катал. кн. для средн. учебн. заведеній (для младш. возр.) и для безпл. нар. чит., изданныхъ по распор. Мин. Нар. Пров.

**Максимовъ, С. Соловецкій монастырь.** Съ рис. Изд. 5-е. Ц. 10 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. и низш. учебн.

завед. Значится въ катал. для безпл. нар. читальн., изд. по распор. Мин. Нар. Пров. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для ученич. библ. всѣхъ учебн. завед.

**Орловъ, М. А. Въ пустынь.** (Сахара). Очерки природы и жизни въ великой пустынь. Съ 24 рис. Изд. 2-е, исправл. Ц. 25 к. Первое изд. значится въ каталогъ книгъ для безпл. нар. читальн., изд. по распор. Мин. Нар. Пров.

**Острогорскій, А. Н. Въ своемъ кругу.** Повѣсти и разсказы. Изд. 4-е, съ рисунок. Ц. 1 р. 25 к., въ папкѣ 1 р. 50 к., въ издѣл. колен. перепл. 2 р. Одобрено Учебн. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. (младш. возр.) средн. и низш. учебн. завед. Значится въ катал. кн. для безпл. нар. читальн., изд. по распор. Мин. Нар. Пров. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для ученич. библ. младш. и средн. класс. средн. учебн. завед., а также и для подарковъ и Главн. Управл. военно-уч. завед. для ротн. библ. младш. ротъ кадетск. корпусовъ. Допущено Учен. Ком. при Св. Синодѣ къ приобрѣт. въ ученич. библ. мужск. дух. и женск. снарх. училищъ.

**Его-же. Дѣтскій альманахъ.** Сборникъ разсказовъ. Изд. 5-е, съ рисунок. Ц. 1 р., въ папкѣ 1 р. 25 к., въ издѣл. коленк. перепл. 1 р. 60 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. младш. возр. гимн. и учил. мужск. и женск. Знач. въ катал. кн. для низш. учил. и для публ. нар. чтен. и для безпл. народн. читальн., изд. по распор. Мин. Нар. Пров. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для ученич. библ. младш. и средн. класс. средн. учебн. завед., а также для подарковъ, и Главн. Упр. Военно-уч. завед. для ротн. библ. младш. ротъ кад. корп. Допущено Учебн. Ком. при Св. Синодѣ къ приобрѣт. въ ученич. библ. мужск. дух. и женск. снарх. училищъ.

**Его-же. На досугъ.** Этюды по естествознанію. Съ рисунок. Изд. 3-е. Ц. 1 р., въ папкѣ 1 р. 25 к., въ издѣл. коленк. перепл. 1 р. 60 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. и низш. учебн. заведеній. Рекомендовано Главн. Управл. военно-уч.

завед. для ротн. библ. младш. ротъ кад. корп. Одобрено Учебн. Ком. при Св. Синодѣ для учен. библ. мужск. дух. и женск. епарх. учил. Допущено Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи въ уч. средн. и ст. возр., библ. средн. уч. зав.

**Его-же. По бѣлу-свѣту.** Сборникъ разсказовъ. Изд. 4-е, съ рисунк. Ц. 1 р., въ папкѣ 1 р. 25 к., въ изищн. коленк. перепл. 1 р. 60 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. учебн. завед. Значится въ катал. кн. для безпл. нар. читал. изд. по распор. Мин. Нар. Просв. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для ученич. библ. младш. и средн. класс. средн. учебн. завед., а также для подарковъ, и Главн. Упр. военно-уч. завед. для ротн. библ. младш. ротъ кад. корп. Допущено Учебн. Ком. при Св. Син. къ приобр. въ учен. библ. мужск. дух. и женск. епарх. училищъ.

**Его-же. Среди природы.** (Разсказы о явленіяхъ природы). Съ рисунк. Изд. 4-е, исправл. Ц. 1 р. 25 к., въ папкѣ 1 р. 50 к., въ изищн. коленк. перепл. 2 р. 1-е изд. значится въ катал. ученич. библ. средн. учеб. завед. Мин. Нар. Просв. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для приобр. въ ученич. библ. старш. и средн. возр., средн. учебн. завед. и Главн. Упр. военно-уч. завед. для ротн. библ. младш. ротъ кадет. корп. Одобрено Учебн. Ком. при Св. Син. для ученич. библ. мужск. дух. и женск. епарх. училищъ.

**Его-же. У рабочихъ людей.** Сборникъ разсказовъ. Изд. 4-е, съ рисунк. Ц. 1 р., въ папкѣ 1 р. 25 к., въ изищн. коленк. перепл. 1 р. 60 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. гимн. и учил., мужск. и женск., и для награды учащимся. Значится въ катал. кн. для ученич. библ. низш. училищъ и для публ. нар. чтен., и для безпл. нар. читал., изд. по распор. Мин. Нар. Просв. Рекомендовано Учебн. Ком. по учрежд. Импер. Маріи для ученич. библ. младш. и средн. класс. средн. учебн. завед., а также для подарковъ и Главн. Упр. военно-уч. завед. для ротн. библ. младш. ротъ кад. корп. Допущено Учебн. Ком. при Св. Син. къ приобр. въ учен. библ. мужск. дух. и женск. епарх. училищъ.

**Отдѣльные выписки разсказъ изъ книгъ А. Н. Остро-рекаго. Альпійская горная**

**область.** Съ рис. Ц. 10 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. учебн. завед. Значится въ катал. кн. для низш. учебн. завед. и для публ. нар. чтен. и для безпл. нар. читал., изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Восхождение Сосюра на Монбланъ.** Съ рис. Ц. 10 к. Одобрено Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. учебн. завед. Знач. въ катал. кн. для безпл. нар. читал. изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Листокъ бумаги и старыя книги.** Съ рис. Ц. 10 к. **Безпечкойная дочъ.** Съ рис. Ц. 10 **Одобрены** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. младш. возр., гимн. учил. мужск. и женск. Знач. въ катал. для низш. учил. и для публ. нар. чт. для безпл. нар. чит. изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Георгъ Краббъ,** англ. ескій поэтъ. Съ рис. Ц. 10 к. **Одобрены** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. средн. и низш. учебн. завед. и допущено въ безпл. нар. чит. и библ. **Приванная вечеринка.** Съ рис. Ц. 10 **Дробинка.** Съ рис. Ц. 10 к. **Рыбъ.** Съ рис. Ц. 10 к. **Рыбаки на Волгѣ.** Съ рис. Ц. 10 к. **Друзья и врагъ сельскаго хозяина.** Съ рис. Ц. 10 к. **Допущены и одобрены** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич., младш. возр., библ. средн. и низш. учебн. завед. Знач. въ катал. кн. для безпл. нар. чит., изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Периодытные лѣса.** Съ рис. Ц. 10 к. **Допущено** Учен. Ком. Мин. Нар. Просв. для ученич. библ. низш. учил. и для публ. нар. чт. Знач. въ катал. кн. для безпл. нар. чит., изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Польза прирученія животныхъ.** Съ рис. Ц. 10 к. Знач. въ катал. кн. для безпл. нар. читал., изд. по распор. Мин. Нар. Просв. **Ясный и пасмурный день.** Съ рис. Ц. 10 к. **Огнедышащія горы.** Съ рис. Ц. 10 к. **Снѣгъ.** Съ рис. Ц. 10 к. **Какъ узнали люди, что и воздухъ имѣетъ вѣсъ.** Съ рис. Ц. 10 к. **Электричество, громъ и молнія.** Съ рис. Ц. 10 к. **Что придумали люди, чтобы не бояться грозы.** Съ рис. Ц. 10 к. **Родникъ.** Съ рис. Ц. 10 к. **Смерть.** Съ рис. Ц. 10 к. **Всѣ 20 выписокъ** Учебн. Ком. при Св. Синодѣ допущены къ приобр. въ ученич. библ. мужск. дух. и женск. епарх. училищъ.