

~~6~~
Б 24563

Інж. К. Я. ВАМСЕЦКІ

Д А В Е Д Н І К Э Л Е К Т Р А М А Н Ц Ё Р А

ПОГАСЦЕНО

Н. К. Л. П. Б. С. С. Р.
ДЗЯРЖАЎНАЕ НАВУКОВА-ТЭХНІЧНАЕ ВЫДАВЕЦТВА
М Е Н С К — 1934

Депозитарий

Инженер К. Я. ВАНСЕЦКІ

~~124~~

ДАВЕДНІК ЭЛЕКТРАМАНЦЁРА

1/305583

РЕСПУБЛИКАНСКАЯ
НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ
БИБЛИОТЕКА

ПОГАСИЕНО

НКЛП БССР
ДЗЯРЖАЎНАЕ НАВУКОВА-ТЭХНІЧНАЕ ВЫДАВЕЦ ТВА
М Е Н С К — 1934

~~202~~

Літпраўка *Раманоўскага*
Карэктар *Каплан*
Тэхрэдактар *К. Фрыдман*
Здана ў друкарню 10/III—33 г.
Падысана да друку 10/III—34 г.
Адк. кар. друк. *В. Гараўскі*

Заказ № 2250.

3.000 экз.

(14 арк.).

Уп. Галоўлітбела № Г 45.

Друк. імя Сталіна.

І. АГУЛЬНЫЯ ЗВЕСТКІ

1. Што такое электрычнасць

Яшчэ ў сёвай старажытнасці, прыкладам каля 2 тыс. год таму назад, упершыню ўспамінаецца ў грэцкай пісьменнасці пра таямнічыя сілы, якія атрымліваюцца з бурштына (янтара), нацёртага шэрсцю.

Гэту вось таямнічую сілу бурштыну мы цяпер разгадалі і называем яе электрычнасцю.

З'явы электрычнасці выяўляюцца таксама, калі пацерці сукном ці мехам кавалачак сургуча, збаніта, шкла і г. д.

Усе такія целы называюцца наэлектрызаванымі.

Каб выявіць электрычнасць у тым ці іншым целе, досыць, скажам, шляную палачку пацерці аб шоўк, скуру ці сукно, і гэта шкляная палачка пачне прыцягваць да сябе лёгкія рэчы, як, напрыклад, кавалачкі паперы, саломкі і г. д.

Калі ў цёмным пакоі да такой шкляной палачкі паднесці палец рукі, то між палачкай і пальцам праскочыць невялічкая іскра з слабым трэскам.

Электрычнасць, атрыманая на шкляной палачцы, неаднолькава па сваёй прыродзе з электрычнасцю, атрыманую пры церці аб скуру ці шарсцяную тканіну каучука або сургуча.

Праверым гэта на воўцыце. Падвесім на шаўковай нітачцы невялічкі корак і паднясем да яго наэлектрызаваную шкляную палачку. Спярша шкло прыцягне корак, але як толькі ён дакранаецца да шкла, дык зараз-жа адштурхнецца ад яго.

Калі-ж да гэтага корка паднесці наэлектрызаваную праз церце сургучную палачку, дык корак прыцягнецца да яе і не адштурхнецца.

Гэтыя нагляданні паказваюць нам, што ёсць два віды электрычнасці: на шкле, якое адштурхвае корак, і на сургучы, які прыцягвае корак.

Тая электрычнасць, што атрымліваецца на шкле пры церці, называецца дадатнаю электрычнасцю, а электрычнасць, якую мы атрымліваем на сургучы ці каучуку, — адмоўнаю электрычнасцю.

Усе прадметы, якія наэлектризаваны адной і той самай электрычнасцю, адштурхваюцца; прадметы-ж, наэлектризаваныя рознародчаю электрычнасцю—прыцягваюцца.

Апрача гэтага, электрычнасць мае яшчэ адну ўласцівасць, Калі мы дакранемся рукою да якога небудзь металічнага цела, наэлектризаванага ды ізаляванага ад зямлі шклянною падстаўкаю, то заўважым, што ўвесь зарад электрычнасці праз наша цела пойдзе ў зямлю.

Калі-ж мы возьмем для доследа яшчэ адзін металічны прадмет, таксама ізаляваны шклом, прычым наэлектризаваны будзе толькі адзін з іх, і злучым гэтыя два металічныя прадметы медным ці жалезным дротам, то ўбачым, што часць электрычнасці з наэлектризаванага прадмета прайдзе на ненаэлектризаваны, і абадва нашы металічныя прадметы будуць наэлектризаваны.

У даным выпадку электрычнасць па дротце перайшла з аднаго прадмета на другі.

Калі-ж замест жалезнага дрота злучыць гэтыя два прадметы шаўковай ніткай, дык з'яў перахода электрычнасці з аднаго прадмета на другі мы не заўважым. Адсюль мы робім вывад, што адны прадметы добра праводзяць электрычнасць, а па другіх яна зусім не праходзіць.

Усе целы, якія добра праводзяць электрычнасць, называюцца праваднікамі электрычнасці (медзь, жалеза, алюміній і наогул усе металы, а таксама вада, вугаль, цела чалавека, зямля і г. д.), і, нарэшце, целы, па якіх электрычнасць не праходзіць, называюцца ізалятарамі (шкло, фарфур, гума, шоўк і г. д.). Павебра—дрэнны праваднік электрычнасці і ступень яго праводнасці залежыць ад колькасці вільгаці ў павебры,—чым вільгатнейшае павебра, тым яно лепшы праваднік электрычнасці.

Апрача церця, электрычнасць можна атрымаць і другімі спосабамі, напрыклад, пры дапамозе цеплыні, святла, хімічным шляхам (гальванічныя элементы) ды інш.

У прыродзе мы таксама часта наглядаем з'явы электрычнасці.

Павебра, што абкружае земны шар, мае ў сабе вялікую колькасць электрычнасці, якую прынята называюць атмасфернай электрычнасцю.

Гром і маланка, нагляданыя намі ў прыродзе,—гэта ні што іншае, як тая-ж самая з'ява электрычнасці, якія мы наглядалі, калі праз церце наэлектризоўвалі тая ці іншыя целы.

Маланка—гэта тая-ж самая маленькая іскрачка, што праскочвае між наэлектризаваным целам і нашым пальцам, але толькі куды ў большым размеры, а гром—гэта той-жа, ледзь чутны трэск пры з'яўленні іскры, але таксама ў шмат разоў мацнейшы.

Усе гэтыя з'явы электрычнасці, пра якія мы цяпер гаварылі, і з'явіліся штуршком да таго, што чалавецтва пачало старанна вывучаць усе гэтыя ўласцівасці, і ў рэзультаце вельмі цяжкай, упартай і шматгадовай працы мы прышлі да тых формаў ужывання электрычнасці, якія мы бачым сёння ў нашым штодзённым жыцці і пра якія пагаворым далей.

2. Напружанне і сіла электрычнага тока

Значыць, мы ўжо ведаем, што электрычнасць можа пераходзіць з аднаго прадмета на другі, калі гэтыя прадметы злучыць між сабою металічным дротам.

Разгледзім цяпер, чаму гэта так адбываецца.

Сучасная тэорыя, якая вытлумачвае прыроду электрычнасці, кажа, што ўсе матэрыі і наогул усё, што нас абкружае (вада, паветра і г. д.), складаецца з бясконцай колькасці вельмі невялічкіх частачак, якія называюцца малекуламі. У сваю чаргу малекула складаецца з яшчэ меншых частачак, называемых атамамі. Атам—вельмі-ж невялічкая частачка і доўгі час лічыўся зусім непадзельным, але выявілася, што і атам складаецца з безлічых яшчэ меншых частачак, якія прынята называць электронамі, якія маюць тую сілу, што і названа намі электрычнасцю.

Электроны ў тым ці іншым целе заўсёды знаходзяцца ў руху, прычым, калі ў якім-небудзь целе, няхай у медным провадзе, ствараецца такое палажэнне, што ў адным яго канцы электронаў будзе больш, а ў другім—менш, то электроны, дзе іх было больш, пачнуць праходзіць у тое месца, дзе іх менш.

Вось гэты рух электронаў і ёсць тое, што мы называем электрычным токам.

Навука аб электронах вельмі складаная, і я на ёй падрабязна спыняцца не буду.

Каб больш наглядна ўясніць сабе, што такое напружанне электрычнага тока, падамо такі прыклад. На вышыні 5 м ад падлогі знаходзіцца бак з вадою, злучаны трубою з другім бакам, які знаходзіцца на ўзроўні падлогі. Зусім натуральна, што вада з верхняга бака па трубе будзе працякаць у ніжні і ў нейкі пэўны час верхні бак спарожніцца за кошт напаўнення вадою ніжняга. Дапусцім, што для данага выпадка час, патрэбны для напаўнення ніжняга бака, быў вызначаны ў 5 гадзін.

Цяпер мы хочам ніжні бак напоўніць вадою не за 5 гадзін, а за 2 гадзіны. Што-ж для гэтага трэба зрабіць? Гэта можна зрабіць дваяка: або падняць верхні бак і павялічыць сілу напора вады, або-ж трубу, па якой цячэ вада, замяніць трубою большага дыяметра. У першым выпадку вада будзе цячы з большым напорам, што і зменшыць час, патрэбны на тое, каб напоўніць ніжні бак.

Абсалютна таксама, як і вада па трубах цячэ з тым ці іншым напорам, электрычны ток па правадах можа цячы таксама з тым ці іншым напорам, або, як прынята казаць напружаннем. Чым большы напор, тым меншага дыяметра патрэбны нам трубы. Гэтак-жа сама і пры праходжанні электрычнага тока,—чым вышэй напружанне, тым меншага дыяметра нам патрэбны металічныя правады.

Вось дзеля чаго пры перадачы электрычнай энергіі на вялікую адлегласць мы ўжываем выключна толькі высокае напружанне.

Значыць, асноўныя ўласцівасці электрычнасці,—гэта напружанне і сіла электрычнага тока.

Пагаворым цяпер пра магутнасць электрычнага тока. Возьмем для прыклада сілу падаючай вады. Каб вызначыць гэту магутнасць падаючай вады, нам трэба ведаць вышыню напора і колькасць вады, што працякае ў адну секунду. Памножыўшы першую велічыню на другую, мы атрымаем магутнасць у адну секунду.

Якраз таксама для падліку магутнасці электрычнага тока нам неабходна ведаць колькі электрычнасці працякае ў адну секунду, сілу электрычнага тока, а таксама напор, або, як мы ўмовіліся называць, напружанне электрычнага тока.

Сіла электрычнага тока вымяраецца адзінкаю, якая называецца амперам.

Напружанне электрычнага тока вымяраецца адзінкаю, якая называецца вольтам.

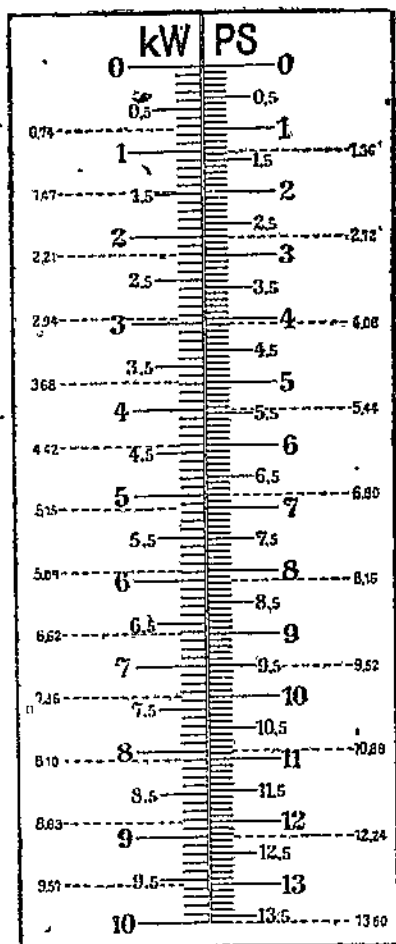
Магутнасць электрычнага тока роўна ліку ампераў, памножанаму на лік вольтаў.

Магутнасць электрычнага тока вымяраецца кіловатамі (KW) або конскімі сіламі (HP). Адзін кіловат (або 1000 ват) роўны 1,36 конскім сілам, адна конская сіла роўна 0,736 ват.

Каб вызначыць работу электрычнага тока, неабходна ведаць магутнасць тока ў кіловатах і колькасць гадзін работы. Памножыўшы кіловаты на колькасць гадзін работы, мы атрымаем работу электрычнага тока, выражаную ў кіловат-гадзінах.

Калі мы маем дынамамашыну магутнасцю ў 5 кіловат, працаваўшую на працягу 8 гадзін, то мы кажам, што дынамамашына выпрацавала 40 кіловат-гадзін электрычнай энергіі.

Мы ўжо гаварылі, што сіла тока залежыць ад напружання, але не толькі ад аднаго напружання можа мяняцца сіла тока супраціўленне правадніка, па якім цячэ электрычны ток, таксама мае надта важнае значэнне.



Рыс. 1. Графік для перавода кіловат у конскую сілу і наадварот.

Чым таўсцейшы провад або, як прынята казаць, чым большага ён сячэння, тым меншае супраціўленне ён мае, а гэта абазначае, што электрычны ток, які па ім працякае, будзе большай сілы і наадварот,—сіла тока будзе тым меншай, чым танчэйшы будзе провад.

На сілу тока мае ўплыў таксама і даўжыня провада. Чым даўжэйшы провад, тым большае супраціўленне трэба перамагчы электрычнаму току, значыць, і, сіла тока будзе меншая.

Супраціўленне вымяраецца адзінкаю, якая называецца ома м, у гонар вялікага вучонага Ома, адкрыўшага гэты закон.

Закон гэты кажа: сіла тока роўна напружанню, падзеленаму на супраціўленне.

Калі мы літарай I абазначым сілу тока, літарай E —напружанне тока, а літарай R —супраціўленне, то, паводле закона Ома, можна напісаць:

$$I = \frac{E}{R}.$$

Па гэтай формуле Ома, не цяжка ўжо будзе вызначыць, што:

$$E = R \times I,$$

г. зн. што напружанне роўна супраціўленню, памножанаму на сілу тока, або што:

$$R = \frac{E}{I},$$

г. зн. што супраціўленне роўна напружанню, падзеленаму на сілу тока.

Каб лепш усвоіць закон Ома, падамо некалькі прыкладаў,

1) якое будзе напружанне пры сіле тока ў 6 ампер і супраціўленні ў 3 омы?

$$E = R \times I; E = 3 \times 6, \text{ адкуль } E = 18 \text{ вольт};$$

2) якая будзе сіла тока, калі напружанне вызначаецца ў 100 вольт, а супраціўленне ў 4 омы?

$$I = \frac{E}{R}; I = \frac{100}{4}; I = 25 \text{ ампер};$$

3) трэба знайсці супраціўленне провада пры напружанні ў 120 вольт і сіле тока ў 10 ампер.

$$R = \frac{E}{I}; R = \frac{120}{10}; R = 12 \text{ омаў}.$$

Возьмем яшчэ адзін прыклад:

1) дынама-машына на станцыі выпрацоўвае электрычны ток напружаннем 230 вольт. Гэты ток трэба перадаць у бліжэйшы завод, прычым сіла тока (нагрузка) на заводзе прадпаложаена

ў 40 ампер. Якое супраціўленне павінен мець провад, які злучае электрычную станцыю з заводам?

Перш за ўсё мы вызначаем тую розніцу ў напружанні; якая будзе між напружаннем на станцыі і напружаннем на нашым заводзе. Звычайна, напружанне ў спажывадоў не перавышае 220 вольт. Значыць, розніца ў 10 вольт і будзе страчана ў нашым провадзе. Цяпер паводле закона Ома мы маем:

$$R = \frac{E}{I}; \quad = \frac{10}{40}; \quad R = 0,25 \text{ ома.}$$

Такім чынам, супраціўленне нашага провада павінна быць у чверць ома.

3. Пастаянны і пераменны ток

Той від электрычнасці, пра які мы гаварылі вышэй, з'явіўся толькі штуршком для таго, каб, вывучаючы яго ўласцівасці, мы прышлі да сучаснай электрычнасці. У залежнасці ад рода тока, які выпрацоўваецца на электрычных станцыях, дынама-машыны падзяляюцца на дынама-машыны пастаяннага тока і дынама-машыны (генератары) пераменнага тока.

У дынама-машынах пастаяннага тока электрамагніты робяць нязрушнымі, а якар вярчальным між электрамагнітамі. У генераторах пераменнага тока пераважна верцяцца электрамагніты, а якар ці статар стаіць на месцы.

Ёсць надта многа тыпаў дынама-машын, але ўсе яны працуюць паводле аднаго прынцыпа, а іменна: у якары, які верціцца між полюсамі электрамагнітаў, атрымліваецца электрычны ток.

Электраматор—гэта таксама дынама-машына.

І калі дынама-машына ператварае механічную энергію ў электрычную, дык электраматор ператварае электрычную энергію ў механічную.

Досыць прапусціць праз якар дынама-машыны электрычны ток другой працягучай дынама-машыны, і першая дынама-машына будзе вярцецца, г. зн. яна зробіцца электраматорам.

Значыць, мы ведаем, што ёсць два віды электрычнага тока, які выкідаецца дынама-машынамі—ток пастаянны і ток пераменны.

Пастаянны ток цячэ па правадах заўсёды ў адным кірунку, пераменны-ж ток цячэ ўвесь час, мяняючы свой кірунак.

Калі падыходзіць да ацэнкі таго ці іншага віда тока з пункта гледжання сучаснай электрыфікацыі, то бяспрэчна мы можам і павінны аддаць перавагу толькі пераменнаму току.

Сучасная электрыфікацыя не замыкаецца ў рамках пабудовы электрычных станцыі мясцовага значэння. Гэты від электрычных станцый амаль што аджыў свой век, і мы па магчымасці будуюм электрычныя станцыі, якія могуць перадаваць энергію на вялікую

адлегласць. Вось гэтыя акалічнасці і прымушаюць нас аддаваць перавагу пераменнаму току.

Пастаянны ток не дае магчымасці перадаваць энергію на далёкую адлегласць, бо няма спосабаў падняць напружанне пастаяннага тока да той вялікай граніцы, якая патрэбна нам пры пераходзе энергіі на вялікую адлегласць. Пастаянны ток нельга трансфармаваць, як гэта можна рабіць пры пераменным току. Вось чаму гэты від тока ў сучаснай электратэхніцы мала прыдатны і лёгка выцясняецца пераходным токам.

Якія-ж перавагі мае пераменны ток?

Галоўная перавага—гэта тое, што пераменны ток дае магчымасць павышаць яго напружанне да вельмі значных граніц.

Ёсць электрычныя станцыі, лініі перадач якіх нясуць напружанне ў 250 000 вольт. Нашы дзяржаўныя, раённыя электрычныя станцыі (БелДРЭС) „Волхаўбуд“, „Кашыра“ ды інш абсталяваны лініямі перадач для напружання ў 115000 вольт.

Атрымаць такое высокае напружанне можна пры дапамозе асобных прылад, якія называюцца трансфармамі.

Пагаворым цяпер, навошта-ж нам трэба мець такое высокае напружанне.

Мы ўжо ведаем, што электрычны ток, праходзячы па металічных правадах, перамагае супраціўленне. Чым таўсцейшы провад, тым супраціўленне меншае і наадварот.

Перадаючы на далёкую адлегласць вялікую сілу тока, трэба перамагчы надта моцнае супраціўленне правадоў; каб у меру магчымасці паменшыць гэта супраціўленне, трэба або выбраць сячэнне (таўшчыню) правадоў надта значных размераў, або-ж трэба павялічыць напружанне тока.

Калі мы ўспомнім, што магутнасць тока роўна ліку ампер, памножанаму на лік вольт $W = I \times E$, то нам лёгка будзе пераканацца ў тым, што чым вышэй напружанне тока, тым меншую сілу тока неабходна мець, каб перадаць адну і тую-ж магутнасць.

Напрыклад, 5 ампер пры 8 вольтах дадуць 40 ват. Гэту самую магутнасць можна атрымаць пры 2 амперах і 20 вольтах або пры адным амперы і 40 вольтах.

Значыць, чым вышэй напружанне, тым меншую сілу тока трэба мець для перадачы адной і той-жа магутнасці.

Памяншаючы сілу тока, мы тым самым маем магчымасць паменшыць сячэнне правадоў, што так важна для ліній перадач, бо металічныя правады, галоўным чынам медзь, метал надта дарагі. Апрача таго, існуюць граніцы сячэння металічных правадоў і калі-б немагчыма было праз павялічэнне напружання памяншаць сячэнне правадоў, то мы маглі-б сустрэцца з такою з'яваю, калі сячэнне провада па разліку атрымалася-б настолькі большым, што ажыццявіць гэта тэхнічна было-б нельга.

Адсюль трэба зрабіць вывад: паколькі ва ўмовах сучаснага электрабудаўніцтва электрычную энергію неабходна перадаваць на вялікую адлегласць пры павышаным напружанні, то дынама-

машыны павінны быць выбраны толькі для пераменнага тока, які дае магчымасць павышаць напружанне да неабходных нам граніц.

Напружанне генератараў выбіраюць у залежнасці ад таго, якую колькасць энергіі трэба расходваць на месцы і якую перадаць у раён. Калі тую колькасць энергіі, што выпрацоўваецца генератарам, у большай частцы ёсць магчымасць расходваць на месцы ці-ж паблізу электрычнай станцыі, то генератары могуць мець нізкае напружанне. Калі-ж трэба вялікую колькасць энергіі перадаваць на далёкую адлегласць, то выгадней выбіраць генератары з высокім напружаннем, каб не было лішняй трансфармацыі.

4. Магнетызм і Індукцыя

Калі мы гаворым пра тыя ці іншыя ўласцівасці электрычнага тока, дык павінны таксама сказаць і пра магнітныя дзеянні тока, або, як прынята казаць, пра электрамагнетызм. Мы ведаем, што ёсць два віды магнітаў: натуральны магніт, які здабываецца ў нас на Урале (магнітны жалезняк), і штучны магніт, які мы лёгка можам атрымаць, калі натуральным магнітам правядзём некалькі разоў (у адным і тым самым кірунку) па кавалку загартаванай сталі.

Уласцівасці магніта ўсім вядомы,—ён прыцягвае да сябе жалезныя, сталёвыя і чугунныя прадметы. Вось гэта ўласцівасць магніта і называецца магнетызмам.

Свінец, медзь, золата, срэбра магніт не прыцягвае, дзеля чаго гэтыя металы мы называем немагнітнымі цэламі. Кожны кавалак магніта мае два палюсы (канцы), якія называюцца паўднёвым і паўночным.

Калі адзін магніт наблізіць да другога, то мы заўважым, што яны не заўсёды прыцягваюцца адзін да аднаго; рознаіменныя полюсы прыцягваюцца, а аднаіменныя—адштурхваюцца. Апрача гэтага, у кожным магніце ёсць нейтральны пункт, які знаходзіцца пасярэдзіне магніта, на аднолькавай адлегласці ад полюсаў і не мае ніякага прыцягнення.

Калі мы возьмем кавалак магніта, пакрыем яго лістом паперы і поверх паперы насыпем жалезнага пілавіння, то ўбачым, што пасыпанае пілавінне размесціцца навакол магніта ў пэўным кірунку, як гэта відаць на рыс. 2.

Вось гэты кірунак пілавіння ў выглядзе ліній, якія ідуць ад аднаго полюса да другога, і называецца магнітнымі сілавымі лініямі, а тая прастора, у якой дзеюць магнітныя сілавыя лініі, называецца магнітным полем.

Возьмем зноў-такі ліст паперы і прапусцім праз яго невялічкі кавалачак дрота, па якім ад гальванічнага элемента будзе праходзіць электрычны ток.

Будзем сыпаць на паперу жалезнае пілавінне, і мы зноў убачым, што пілавінне ляжа ў пэўным кірунку, канцэнтрычнымі акружынамі адносна восі правадніка.

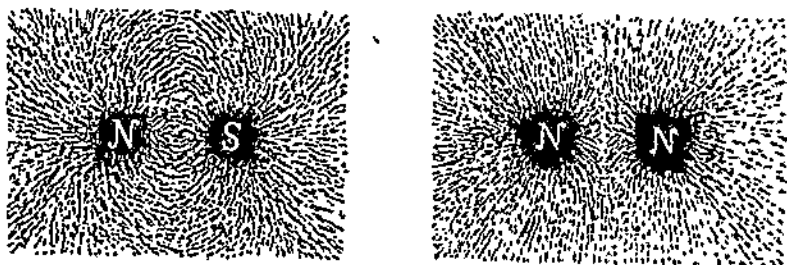
Гэта з'ява пацвярджае, што праваднік, па якім праходзіць электрычны ток, стварае навакол сябе магнітнае поле.

Калі цяпер мы возьмем кавалак жалеза, навакол якога абма-таем электрычны провад і прапусцім праз провад электрычны ток, то зараз-жа заўважым, што кавалак жалеза зробіцца магні-там, г. зн. магнітныя сілавыя лініі правадніка намагніцяць жалеза. Калі ток спыніцца, дык жалеза перастане быць магнітам.

Такі часовы магніт, які атрымліваецца ад дзеяння электрыч-нага тока, называецца электрамагнітам, прычым кавала-чак жалеза называецца сардэчнікам электрамагніта, а провад навакол яго,—абмоткай электрамагніта.

Разгледзім цяпер, што такое індукцыя.

Возьмем для прыклада два правады ў форме віткаў і змесцім іх адзін ля аднаго. Праз адзін з правадоў прапусцім пастаяны ток, тады мы заўважым, што ў момант уключэння электрычнага тока ў другім правадніку на хвілінку таксама з'явіцца электрыч-



Рыс. 2. Магнітнае поле.

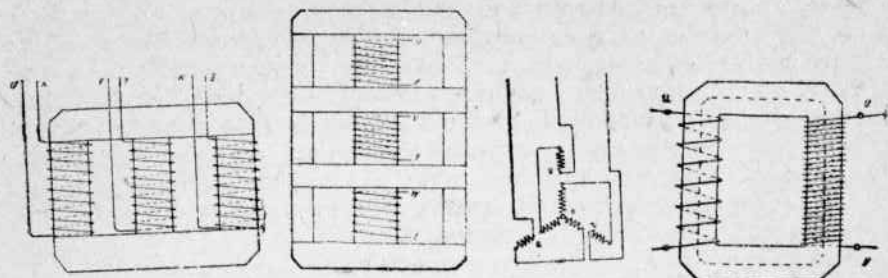
ны ток, але процілеглага кірунку тока першай шпулькі. Ток у другой шпульцы будзе імгненны, толькі ў момант уключэння тока першай шпулькі, а далей як-бы доўга ні праходзіў электрычны ток праз першую шпульку, у другой шпульцы тока не будзе.

Калі-ж мы разамкнём ток першай шпулькі, то зноў заўважым, што ў другой шпульцы ёсць імгненны ток, але кірунак гэтага тока будзе супадаць з кірункам тока першай шпулькі. Вось гэту з'яву, адкрытую ў 1831 г. англійскім фізікам Фарадэям, і прынята называць індукцыяй. Разгледжаныя намі прыклады ёсць толькі асобны выпадак індукцыі.

Пастаяннае магнітнае поле ніякай індукцыі не дае. З'яў-ляецца-ж індукцыя толькі тады, калі магнітнае поле змяняецца (узмяняецца ці слабне).

Калі ў магнітным полі змясціць замкнуты праваднік і пачаць яго круціць так, каб ён перасякаў магнітныя сілавыя лініі, то ў гэтым правадніку з'явіцца электрычны ток, сіла якога, паводле закона Ома, будзе роўна напружанню, падзеленаму на супра-ціўленне правадніка. Кірунак індукцыйнага тока ў замкнутым правадніку будзе адзін, калі праваднік робіць першую палавіну

абарота, і другі—у другую палавіну абарота. Значыць, за адзін поўны абарот кірунак тока мяняецца два разы.



Рыс. 3. Абмоткі аднафазнага і трохфазнага трансфарматараў.

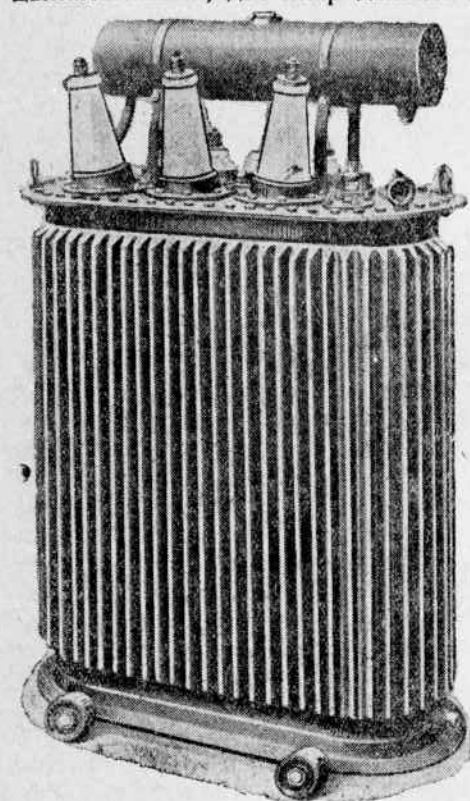
Вось на гэтай з'яве індукцыі і заснаваны прынцып работы дынамамашын, дзе ярка дынама машыны круціцца між электрамагнітам, перасякае магнітныя сілавыя лініі, з прычыны чаго ў якары і індуктуецца ток.

На з'явах індукцыі заснавана таксама і работа трансфарматара, пра якую мы цяпер і пагаворым.

Прызначэнне трансфарматара—ператвараць пераменны ток нізкага напружання ў ток высокага напружання, і наадварот—ток высокага напружання ў ток нізкага напружання.

Трансфармаваць пастаянны ток нельга, бо, як мы ўжо бачылі раней, пры пастаянным току і пастаянным магнітным полі ніякай індукцыі быць не можа.

Пабудова трансфарматара вельмі простая. Калі мы возьмем жалезную раму (гл. рыс. 3) і адзін бок рамы абматаем тоўстым ізаляваным дротам з невялікаю колькасцю віткоў, а другі бок абматаем тонкім ізаляючым дротам з вялікаю колькасцю віткоў, ды прапусцім праз першую шпульку



Рыс. 4. Агульны выгляд трансфарматара.

пераменны ток нізкага напружання, то ў другой шпульцы з тонкім дротам таксама з'явіцца электрычны ток, але ўжо вы

сокага напружання. Чым больш будзе віткоў у другачнай шпульцы, тым вышэй будзе яе напружанне.

Калі-ж праз тонкую абмотку другачнай шпулькі прапусціць электрычны ток высокага напружання, дык у першай шпульцы з тоўстай абмоткай мы атрымаем ток нізкага напружання.

Сіла тока ў другой шпульцы у столькі разоў меншая чым у першай, у колькі разоў колькасць віткоў у ёй большая.

II. ПЕРАДАЧА ЭЛЕКТРЫЧНАЙ ЭНЕРГІІ ПА ПРАВАДАХ

1. Сістэмы размеркавання электрычнага тока

Пастаянны ток. Двухправадная сістэма. Пры гэтай сістэме электрычная энергія перадаецца па двух правадах, між якімі і ўключаюцца спажыўцы электрычнай энергіі.

Спажыўцы энергіі могуць быць уключаны ў сетку некалькімі спосабамі, а іменна:

а) Паслядоўны спосаб уключэння ўжываецца вельмі рэдка (часамі для дугавых ліхтароў). Пры гэтым спосабе сіла тока ў ланцузе ўсяго провада застаецца нязменнай, тымчасам як напружанне будзе роўна суме напружанняў, якія трацяцца ў кожнага з спажыўцоў.

б) Паралельны спосаб уключэння дае незалежнасць забеспячэння токама кожнага з спажыўцоў, дзеля чаго кожны спажывец энергіі можа быць выключаны з сеткі без парушэння забеспячэння энергіяй другога спажыўца. Пры гэтым спосабе сіла тока ва ўсім ланцузе будзе роўна суме токаў, якія выкарыстоўваюцца кожным з спажыўцоў энергіі. Напружанне яе ў ланцузе ў спажыўцоў будзе адно і тое-ж самае.

в) Мяшаны спосаб уключэння складаецца з цэлага рада камбінацый раней разгледжаных спосабаў.

Пастаянны ток. Трохправадная сістэма. Гэта сістэма вымагае

пабудовы сеткі з трыма правадамі, пры чым напружанне між крайнімі правадамі гэтай сістэмы будзе ўдвая большым за напружанне між сярэднім провадам і якім-небудзь з крайніх.

Сістэма гэта асабліва шырока ўжываецца, бо патрабуе меншага сячэння провадоў дзякуючы таму, што напружанне між крайнімі правадамі павышаецца ўдвая.

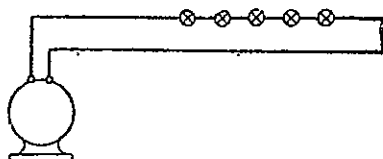


Рис. 5. Паслядоўны спосаб уключэння.

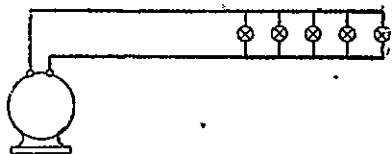
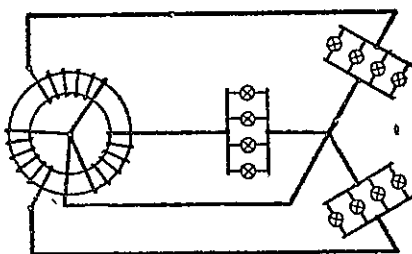


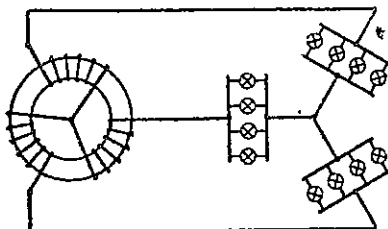
Рис. 6. Паралельны спосаб уключэння.

Звычайна пры трохправаднай сістэме між крайнімі правадамі ўключаюцца электраматоры, а між крайнімі і сярэднім провадам — лампы напальвання.

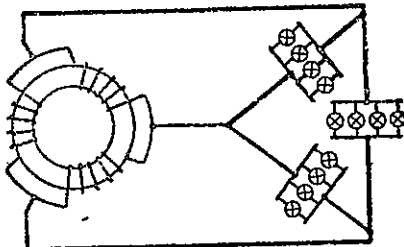
Для знадворнай работы сеткі правадоў гэтай сістэмы неабходна, каб абедзве палавіны сеткі былі нагружаны роўнамерна.



Рыс. 7 Схэма ўключэння зоркаю з ураўнальным провадам.



Рыс. 8 Схэма ўключэння зоркаю без ураўнальнага провада.



Рыс. 9. Схэма ўключэння ламп трохвугольнікам.

Уключэнні ламп зоркаю могуць быць ужыты два спосабы, — або ўключэнне ўраўнальным чацвертым провадам або без яго.

Пры ўраўнальным провадзе дапушчаецца магчымасць работы нават пры няроўнамернай нагрузцы фаз, а таксама зусім незалежнае выключэнне і ўключэнне ламп. Уключэнне ж зоркаю без ураўнальнага провада дае залежнасць уключэння ламп, г. зн. іх можна выключыць з сеткі толькі ўсяго па тры штукі.

Перадаецца энергія пры трохправаднай сістэме шляхам устаноўкі двух дынама-машын, ці адной дынама-машыны, але з аўтаматычным дзельнікам напружання (Даліво-Добравольскі).

Калі абедзве палавіны сеткі нагружаны абсалютна роўнамерна, то па сярэднім провадзе ток ісці не будзе, але дзеля таго, што гэта незаўсёды магчыма, дык звычайна лічаць, што па сярэднім провадзе часамі можа працякаць ток, толькі не больш, чым у палавінным размеры тока, які ідзе па крайніх правадах.

Пераменны (аднафазны) ток, двухправадная сістэма. Сістэма гэта ва ўсім чыста падобна да той-жа сістэмы пры пастаянным току.

Трохфазны ток. Пры сістэме трохфазнага тока таксама як і пры трохправаднай сістэме, патрэбны тры правады, але напружанне між кожнай парай правадоў у гэтым выпадку будзе аднолькавае. Нагрузка між кожнай парай правадоў або, як прынята гаварыць, між фазамі павінна быць у меру магчымасці размяркована роўнамерна.

Трохфазны ток дае магчымасць ужываць два віды ўключэнняў — зоркаю і трохвугольнікам. Пры

• При ўключэнні трохвугольнікам, лампы прылучаюцца між кожнаю параю правадоў (між фазамі), (гл. рыс. 9). Такое ўключэнне ўжываецца найчасцей, бо ў гэтым выпадку мы маем незалежнасць ўключэння ламп.

2. Самаіндукцыя і магутнасць у сетках пераменнага тока

Мы ўжо ведаем, што пераменны ток, праходзячы па правадніку, увесь час мяняе свой кірунак. При такім палажэнні мы атрымліваем таксама і пераменнае магнітнае поле, што і стварае ў правадніку, па якім праходзіць ток, так званыя індукцыйныя токі, або, як прынята называць, ток самаіндукцыі. Вось гэты ток самаіндукцыі, натуральна, аслабляе наш асноўны ток. Чым вышэй будзе сіла, асноўнага тока, тым вышэй будзе самаіндукцыя. Велічыня, якая характарызуе самаіндукцыю, называецца каэфіцыентам магутнасці, або, як прынята гаварыць, *косінусам фі* ($\cos \varphi$), у моц чаго магутнасць пераменнага (аднафазнага) тока пры індукцыйнай нагрузцы (маторы) будзе крыху адрознівацца ад магутнасці пастаяннага тока.

Калі пры пастаянным току магутнасць $W = E \cdot I$, то пры пераменным (аднафазным) току магутнасць $W = E \cdot I \cos \varphi$.

При безіндукцыйнай нагрузцы (лямпы) выражэнне магутнасці, застаецца дакладна такім-жа, як і для пастаяннага тока, г. зн. $W = E \cdot I$. Здабытак напружання на сілу тока ў сетках пераменнага тока носіць назву фіктыўнай магутнасці і выражаецца ў вольтамперах. Магутнасць-жа пры індукцыйнай нагрузцы носіць назву сапраўднай магутнасці і выражаецца ў уатах, напрыклад:

$$W = E \cdot I \cdot \cos \varphi.$$

Трэба заўважыць, што каэфіцыент магутнасці ($\cos \varphi$) заўсёды меншы адзінкі, дзеля чаго і сапраўдная магутнасць у сетках пераменнага тока заўсёды меншая той магутнасці, якую можна было-б атрымаць, калі-б не было ўплыва самаіндукцыі.

Каэфіцыент магутнасці гэта адносіны сапраўднай магутнасці да фіктыўнай, або:

$$\cos \varphi = \frac{W}{E \cdot I}.$$

Каб вызначыць магутнасць трохфазнага тока, перш за ўсё азнаёмімся з залежнасцю між галоўным ды фазавым напружаннем і сілаю тока пры гэтай сістэме. При ўключэнні трохвугольнікам сіла галоўнага тока будзе ў 1,73 раза большай за фазавую сілу тока, г. зн.

$$I = 1,73 \cdot i$$

При ўключэнні-ж зоркаю напружанне між галоўнымі правадамі будзе ў 1,73 раза большым за напружанне, якое будзе між кожным з галоўных правадоў і пунктам, дзе дэтыя правады

выходзяцца (напрыклад, ля заціскаў лямп), дзеля чаго выражэнне напружання ў гэтым выпадку будзе

$$E = 1,73 \cdot e.$$

Калі мы параўнаем атрыманыя выражэнні, то ўбачым, што яны абсалютна аднолькавыя як у адным выпадку, так і другім.

Вось чаму і магутнасць трохфазнага тока, незалежна ад таго, якім шляхам уключана нагрузка, будзе:

Індукцыйная нагрузка $W = 1,73 \cdot e \cdot I \cdot \cos \varphi$, адкуль

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot E \cdot \cos \varphi}.$$

Безіндукцыйная нагрузка $W = 1,73 \cdot E \cdot I$, адкуль

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot E}.$$

Для палегчання далейшых разлікаў вызначым формуламі залежнасць між напружаннем тока і магутнасцю пры розных сістэмах тока.

Сістэма тока	Сіла тока амперы	Напружанне вольты	Магутнасць уаты
Пастаянны ток	$I = \frac{E}{R}$	$E = I \cdot R$	$W = E \cdot I$
Аднафазны ток			
а) Індукцыйная нагрузка	$I = \frac{E \cdot \cos \varphi}{R}$	$E = \frac{I \cdot R}{\cos \varphi}$	$W = E \cdot I \cdot \cos \varphi$
б) Безіндукцыйная нагрузка	$I = \frac{E}{R}$	$E = I \cdot R$	$W = E \cdot I$
Трохфазны ток			
а) Індукцыйная нагрузка	$I = \frac{E \cdot \cos \varphi}{1,73 \cdot R}$	$E = \frac{1,73 \cdot I \cdot R}{\cos \varphi}$	$W = 1,73 \cdot E \cdot I \cdot \cos \varphi$
б) Безіндукцыйная нагрузка	$I = \frac{E}{1,73 \cdot R}$	$E = 1,73 \cdot I \cdot R$	$W = 1,73 \cdot E \cdot I$

3. Разлік правадоў

Каб перадаць у тое ці іншае месца электрычную энергію, дык перш за ўсё абавязкова трэба зрабіць разлік правадоў, па якіх будзе працякаць электрычны ток, г. зн. вызначыць, якое трэба надаць проваду сячэнне, каб провад не награвалася вышэй нормы, каб спад напружання быў нармальны і, нарэшце, каб провад

адпавядаў умовам механічнай трываласці. Калі ўсе гэтыя вымаганні не будуць задаволены, дык мы рызыкуем, што пры значным награванні провад можа выклікаць пажар, або ён акажацца з вялікім супраціўленнем, і мы не атрымаем належнага напружання і г. д. Разлік правадоў трэба рабіць не толькі для паветраных ліній перадач, але і для правадак у сярэдзіне памяшканняў.

Перш за ўсё неабходна разлічыць провад на не ў поўнай меры акрэслены спад напружання, пасля чаго знойдзенае сячэнне провада правяраюць (па табліцы) на бяспечнасць ад награвання.

Калі ў гэтым выпадку сячэнне провада акажацца вышэй таго, якое дапускаецца па табліцы, то яго такім і пакідаюць, калі-ж сячэнне акажацца ніжэй за тое, што дапускаецца па табліцы, то яго неабходна павялічыць да сячэння, якое паказана ў табліцы і якое забяспечвае награванне.

Калі робіцца разлік кароткага провада, то досыць яго сячэнне правярыць на бяспечнасць ад награвання.

Разлік правадоў пастаяннага тока двухправаднай сістэмы на спад напружання робяць паводле ніжэй паданай формулы:

$$q = \frac{2 \cdot l \cdot \bar{I}}{57 \cdot E} \text{ або } q = \frac{0,035 \cdot l \cdot I}{E}$$

дзе q — сячэнне провада ў кв. мм,

$2l$ — даўжыня провада ў абодва канцы ў м,

I — сіла тока,

E — страта напружання ў вольтах,

57 — удзельнае супраціўленне медзі.

Разліковая формула для трохправаднай сістэмы пастаяннага тока застаецца такой самай, як і для двухправаднай. Пры гэтай сістэме мы маем падвоенае напружанне і ўдвая меншую сілу тока, у выніку чаго сячэнне крайніх правадоў атрымліваецца ў 4 разы меншым, чым пры двухправаднай сістэме.

Сярэдні провад звычайна бяруць сячэннем роўным палавіне сячэння крайніх правадоў.

Пры разліку правадоў пераменнага аднафазнага тока формула застаецца тая самая, што і для пастаяннага тока, але для індукцыйнай нагрузкі (маторы) сіла току I павінна быць знойдзена па формуле магутнасці пераменнага тока, а іменная:

$$I = \frac{W}{E \cdot \cos \varphi},$$

дзе W — магутнасць, якая атрымліваецца маторам у уатах,

E — напружанне ля заціскаў матора,

$\cos \varphi$ — каэфіцыент магутнасці.

Разлік праводоў пры трохфазным току на спад напружання робіцца паводле ніжэй паданай формулы:

$$q = \frac{1,73 \cdot l \cdot I}{57 \cdot E} \text{ або } = \frac{0,03 \cdot l \cdot I}{E},$$

дзе q — сячэнне провада,

l — даўжыня аднаго з трох праводоў у адзін канец,

I — сіла тока ў адным з праводоў,

E — заданая страта напружання ў вольтах,

57 — удзельнае супраціўленне медзі.

Увага. Калі робіцца разлік на меднага дрота, то замест удзельнага супраціўлення для медзі—57 падстаўляецца лік удзельнага супраціўлення таго метала, разлік на які і робіцца.

Формула разліку для індукцыйнай нагрукі (маторы) застаецца тая самая, але таксама, як і для аднафазнага тока; у гэтым выпадку сілу тока трэба разлічаць па формуле магутнасці пераменнага тока, дзе

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot E \cdot \cos \varphi}.$$

У гэтай формуле E —напружанне між якімі-небудзь двума провадамі (ля заціскаў матора).

Калі магутнасць матора падана не ў уатах ці кіловатах, але ў конскіх сілах, то лік конскіх сіл неабходна памножыць на 736, бо адна конская сіла роўна 736 уат, і падзяліць на каэфіцыент карыснага дзеяння матора, які звычайна можна знайсці ў каталогах або прэйскурантах.

Калі ва ўстаноўцы трохфазнага тока ёсць нейтральны (нулявы) провад, то сячэнне яго бяруць роўным палавіне сячэння галоўных праводоў.

Пры разліку праводоў надта важна ведаць, які можна дапусціць спад напружання ў сетцы.

Звычайна ў спажывальных (галоўных) провадах страта напружання не павінна перавышаць:

для сеткі асвятлення	2,5—3 проц.
матораў	6—12

У размеркавальных провадоў страта напружання павінна вагацца ў граніцах:

для асвятлення	1,5—2 проц.
матораў	3—5

Каб палегчыць карыстанне паданымі вышэй формуламі, зробім некалькі прыкладных разлікаў.

Пастаянны ток. Двухправадная сістэма. Прыклад 1. Якое сячэнне трэба надаць спажывальнаму проваду, што ідзе ад лічыльніка да груповага шчытка, калі групавы шчыток разлічаны на абслугоўванне 33 лампачак па 20 ват кожная.

Даўжыня спажывальнага (магістральнага) провада ў адзін канец 20 м. Страту напружання прымаем роўнай 2 вольтам. Напружанне ў сетцы 220 вольт.

Вызначым спярша агульную магутнасць ламп:

$$20 \text{ ват} \times 33 = 660 \text{ ват.}$$

Цяпер знойдзем, чаму будзе роўна сіла тока. Мы ведаем, што

$$W = E \cdot I, \text{ адкуль } I = \frac{W}{E},$$

значыць,

$$I = \frac{660}{220} = 3, \text{ амперы.}$$

Знойдзем палярэчнае сячэнне па вядомай нам формуле:

$$q = \frac{0,035 \cdot I \cdot I}{E},$$

адкуль

$$q = \frac{0,035 \cdot 20 \cdot 3}{2} = 1,05 \text{ кв. мм.}$$

Паколькі атрыманае сячэнне з'яўляецца найбольш бліжкім да сячэння ў 1 мм², якое мы знаходзім, мы можам спыніцца і на гэтым сячэнні. Калі-ж мы прыем большае сячэнне, а іменна ў 1,5 мм², то спад напружання ў гэтым выпадку можна вылічыць па гэтай-жа формуле, а іменна:

$$q = \frac{0,035 \cdot I \cdot I}{E}, \text{ адкуль } E = \frac{0,035 \cdot I \cdot I}{q} = \frac{0,035 \cdot 20 \cdot 3}{1,5} = 1,4 \text{ вольта.}$$

Значыць, мы бачым, што, прыняўшы сячэнне ў 1,5 мм², мы страцім у магістральным провадзе толькі 1,4 вольта. Адзначанага сячэння таксама досыць і для пажарнай бяспечнасці.

Прыклад 2. Для механічнай энергіі завода трэба ўстанавіць электраматор магутнасцю ў 80 конскіх сіл. Даўжыня падводзячай магістралі 40 м.

Напружанне ля заціскаў матораў 220 вольт. Спад напружання ў правадах прымаем у 5 вольт. Кэфіцыент карыснага дзеяння матора 0,9. Якое будзе сячэнне магістральных правадоў?

Вызначым тую магутнасць, якая патрэбна матору пры кэфіцыенце карыснага дзеяння ў 0,9.

$$W = \frac{80 \cdot 736}{0,9} = 65420 \text{ ват.}$$

Сіла тока пры поўнай нагрузцы будзе:

$$W = E \cdot I, \text{ адкуль } I = \frac{W}{E} = \frac{65420}{220} = 297 \text{ ампер.}$$

Цяпер вызначым сячэнне магістральнага провада:

$$q = \frac{0,035 \cdot 40 \cdot 297}{5} = 83 \text{ мм}^2.$$

Але паколькі бліжэйшае па стандарту сячэнне голага меднага прота будзе 95 кв. мм., дык неабходна будзе спыніцца на гэтым сячэнні.

Трохфазны ток. Прыклад 3. Ад трансфарматарнага пункта пракладзена магістраль для напружання ў 120 вольт даўжынёю ў 100 м для забеспячэння энергіяй 80 штук лампачак па 50 ват кожная. Неабходна вызначыць сячэнне правадоў лініі перадачы, маючы на ўвазе страту напружання ў правадех не звыш 3 проц., або 3,6 вольт. Лямпы ўключаны трохвугольнікам.

Перш за ўсё вызначым агульную магутнасць ламп.

$$50 \text{ ват} \times 80 = 4000 \text{ ват.}$$

Ведаючы, што $W = 1,73 \cdot E \cdot I$, а $I = \frac{W}{1,73 \cdot E}$, мы атрымліваем,

$$\text{што сіла тока } I = \frac{4000}{1,73 \cdot 120} = 19,2 \text{ ампер.}$$

Ведаючы сілу тока, вызначым сячэнне правадоў:

$$q = \frac{0,03 \cdot I \cdot I}{E} = \frac{0,03 \cdot 100 \cdot 19,2}{3,6} = 16 \text{ мм}^2.$$

Прыклад 4. Той самы прыклад, што і 3, але лямпы ўключаны не трохвугольнікам, а зоркаю.

Магутнасць застаецца тая самая—4000 ват, але напружанне, як мы ўжо ведаем, будзе ў 1,73 раза большым, а іменна:

$$E = 1,73 \cdot E = 1,73 \cdot 120 = 208 \text{ вольт.}$$

Вызначым цяпер сілу тока:

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot E} = \frac{4000}{1,73 \cdot 208} = 11,3 \text{ ампер.}$$

Падлічым сячэнне правадоў:

$$q = \frac{0,03 \cdot 100 \cdot 11,3}{3,6} = 9,4 \text{ мм}^2.$$

І вось мы бачым, што атрыманае намі сячэнне правадоў пры злучэнні зоркаю аказалася ў 1,73 раза меншым, як пры злучэнні трохвугольнікам.

Для данага выпадка спыняемся на бліжэйшым стандартным сячэнні ў 10 мм².

Калі ў адзначанай устаноўцы быў чацверты нулявы провад, то сячэнне яго бярэм у палавінным размеры, г. зн. бліжэйшае паводле стандарта—6 мм².

Приклад 5. Каб прывесці ў рух млын, які патрабуе магутнасць у 40 конскіх сіл, неабходна пабудавачь лінію перадачы на адлегласці ў 30 м. Матор пабудаваны для напружання 220 вольт. Казфіцыент карыснага дзеяння матора — 0,9. Спад напружання ў правадах павінен быць не вышэй за 5 вольт. Казфіцыент магутнасці матора (паводле даных прэйс-куранта) 0,91.

Перш за ўсё вызначым магутнасць, неабходную для матора:
 $40 \text{ конскіх сіл} \times 736 = 29440 \text{ уат}$, што пры каэфіцыенце карыснага дзеяння ў 0,9 складзе $\frac{29440}{0,9} = 32710 \text{ уат}$.

Вызначым сілу тока:

$$I = \frac{W}{1,73 \cdot E \cdot \cos \varphi} = \frac{32710}{1,73 \cdot 220 \cdot 0,91} = 9,4 \text{ ампера.}$$

Сячэнне правадоў будзе:

$$q = \frac{0,03 \cdot I \cdot I}{E} = \frac{0,03 \cdot 30 \cdot 9,4}{5} = 16,9 \text{ мм}^2.$$

Приклад 6. Той самы выпадак, што і ў прыкладзе 5, але трэба падвесіць не медны, а алюмініевы провад. Вызначыць яго сячэнне.

$$q = \frac{0,03 \cdot I \cdot I}{E} \text{ або } \frac{1,73 \cdot I \cdot I}{57 \cdot E} \text{ для медзі; } \frac{1,73 \cdot I \cdot I}{34,5 \cdot E} \text{ для алюмінія,}$$

адкуль сячэнне провада для нашага прыкладу будзе:

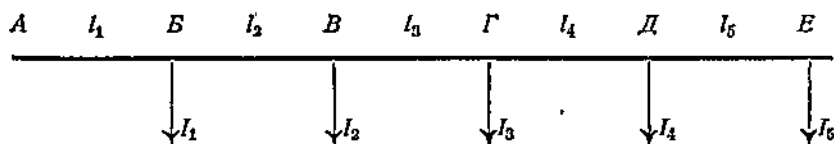
$$q = \frac{1,73 \cdot 30 \cdot 9,4}{34,5 \cdot 5} = 28,5 \text{ мм}^2.$$

Мы бачым, што электраправоднасць алюмінія, прыкладам, у 1,7 раза менш за электраправоднасць медзі, дзеля таго і сячэнне алюмініевых правадоў павінна ў 1,7 раза быць большым за сячэнне медных правадоў.

Разгледжаныя намі разлікі правадоў датычалі выпадкаў, калі нагрузка была сканцэнтравана ў канцы провада. Разгледзім цяпер магчымасць разліку разгаліненых правадоў, г. зн. такога рода правадоў, па даўжыні якіх бяруцца адгаліненні для перадачы энергіі тым ці іншым спажывцам.

Разлікі гэтыя нічым істотным не адрозніваюцца ад разлікаў паданых раней, іх можна рабіць па тых-жа самых формулах.

Мы маем галоўны провад, ад якога адгаліняюцца, скажам, 5 правадоў:



Трэба знайсці яго счэненне паводле формулы для трохфазнага тока пры індукцыйнай нагрузцы.

$$q = \frac{0,03 \cdot l \cdot I}{E}$$

Але паколькі у даным выпадку мы маем не адну велічыню сілы тока, а некалькі такіх велічынь, бо ў кожным адгаліненні можа быць розная сіла тока, дык, каб знайсці для нашай формулы здабытак даўжыні l на сілу тока I , трэба зрабіць падлік па ўчастках:

- Участак А Б = $l_1 \cdot I_1$
- „ Б В = $l_1 + l_2 \cdot I_2$
- „ В Г = $l_1 + l_2 + l_3 \cdot I_3$
- „ Г Д = $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 \cdot I_4$
- „ Д Е = $l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 \cdot I_5$

Тады здабытак даўжыні провада на сілу тока будзе:

$$l_1 \cdot I_1 + (l_1 + l_2 \cdot I_2) + (l_1 + l_2 + l_3 \cdot I_3) + (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 \cdot I_4) + (l_1 + l_2 + l_3 + l_4 + l_5 \cdot I_5).$$

Падлічыўшы даны здабытак, мы па вядомай нам формуле разлічваем счэненне галоўнага провада. Што-ж да разліку адгаліненых правадоў, то, дапушчаючы, што ў гэтых правадах нагрузка сканцэнтравана ў канцы провада, разлік робім звычайным спосабам паводле той самай формулы.

4. Паветраныя лініі

а) Драўляныя ступы. Часцей за ўсё для паветраных ліній перадач ужываюць драўляныя ступы той ці іншай вышыні ў залежнасці ад напружання.

Пры нізкім напружанні драўляныя ступы павінны быць таўшчынёю ў верхнім адрубце не менш як 13 см, а для высокага напружання не менш за 15 см.

Перад тым, як ступы ставіць, іх трэба прапітаць ля асноў смалой, карбалінам, а лепш за ўсё дзёгцем. Трэба памятаць, што самае небяспечнае ў сэнсе загінення ступа месца—гэта паўметра над паверхняй зямлі і паўметра пад зямлёю.

У залежнасці ад грунта і ад даўжыні ступоў, іх закопваюць, прыблізна, на глыбіню $\frac{1}{6}$ часці іх даўжыні, на пакатах-жа—на большую глыбіню.

Калі на крутых паваротах ступ не дае належнага супраціўлення, то ён павінен быць умацаваны падпорай або адцяжкай з цынкаванага жалеза дыяметрам у 5 мм.

Падпоры і адцяжкі раіцца ўмацоўваць на вышыні $\frac{2}{3}$ вышыні ступа і ўкопваць у зямлю прыблізна да 1 м.

Пры высокім напружанні трэба ўсімі мерамі старацца адцяжак не ставіць.

Калі лінія перадачы нясе ток напружання вышэй чым 750 вольт, дык слупы гэтай лініі павінны быць адзначаны чырвонай стралой.

Пры ўсякім напружанні слупы павінны быць пранумараваны з абазначэннем года іх устаноўкі.

Ставіць слупы трэба, па магчымасці, па простаі лініі, каб не было крутых паваротаў.

Калі слупы ставяцца паўз дарогі або вуліцы, дык трэба выбраць такі бок вуліцы, які найбольш заслонены ад вятроў.

Адлегласць між слупамі практыкуецца ад 30 да 80 м у залежнасці ад нагрузкі (цяжара) правадоў.

Калі сума ўсіх сячэнняў правадоў будзе:

105 мм ² , то даўжыня пралёта — 80 м
105 — 210 мм ² „ „ — 60 м
210 — 300 „ „ — 50 м
звыш 300 „ „ — 40 м

Калі лінія перадачы перасякае дарогі, або мае шмат крывых то даўжыню пралёта трэба паменшыць.

Пры ўстаноўцы жалезных мачтаў даўжыня пралётаў можа быць павялічана да 150 м.

Ізалятары на слупах умацоўваюць у шахматным парадку з такім разлікам, каб адлегласць між асобнымі правадамі пры напружанні не звыш 250 вольт была не менш за 30 см, да 5000 вольт — 40 см і ад 5000—10000 вольт — 50 см. Пры вышэйшым напружанні адлегласць між правадамі можа быць да 1 м.

З прычыны вялікіх правесаў алюмініевых правадоў, адлегласць між імі выбіраюць прыблізна ў 1,5 проц. ад велічыні пралёта.

Калі скажам даўжыню пралёта 80 м, то адлегласць між алюмініевымі правадамі павінна быць каля 1,2 м.

б) Правады пры перадачы электрычнай энергіі. Мы ўжо ведаем, што правады для перадачы электрычнай энергіі павінны мець добрую праводнасць, г. зн. рабіць найменшае супраціўленне электрычнаму току.

Да такіх правадоў мы залічаем медзь, алюміній і бронзу і ў некаторых выпадках ужываецца жалеза і сталь, бо праводнасць гэтых апошніх куды меншая, як медзі і алюмінія. Найменшае, якое толькі можна дапусціць сячэнне для паветраных правадоў — гэта 10 мм² для медзі, 25 мм² для алюмінія пры высокім напружанні, пры нізкім напружанні адпаведна 6 і 25 мм².

Паветраныя праводкі чысноваюцца галоўным чынам голымі правадамі на фарфуровых ізалятарах; калі правады нясуць ток высокага напружання, дык яны падвешваюцца на спецыяльных фарфуровых ізалятарах; пры надта высокім напружанні ізалятары робяць падвеснымі, якія складаюцца з некалькіх ізалятараў, пад-

вешаных адзін над адным. Такія ізалятары ўжываюцца для напружання вышэй 25000 вольт.

Ізалятары насаджваюцца на жалезныя крукі або штыры з дапамогаю пакулля ці пянькі, прапітанай канапляным маслам, прычым размер і форма крука залежыць ад тыпа ізалятара.

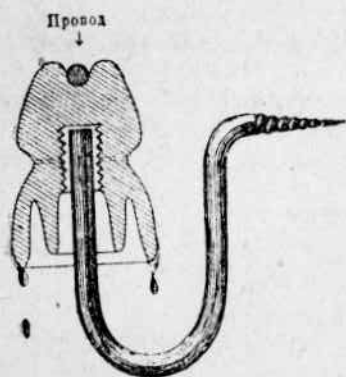


Рис. 10. Ізалятар лінейны.

дадаваць пэўную колькасць сурыха, каб ён запоўніў усе пустыя месцы між сценкамі ізалятара і крукамі ці штырам.

Падвешваць праводы трэба не ніжэй як на 5 м ад зямлі. Калі праводы нясуць ток высокага напружання, дык падвешваць іх трэба не ніжэй як на 6 м ад зямлі. Пры скрыжаванні-ж дарог, або калі лінія праходзіць па заселенай мясцовасці, дык вышыня падвескі праводоў высокага напружання не павінна быць менш як 7 м.

Не трэба пракладаць праводы бліз дрэў, калі-ж гэта зрабіць немагчыма, дык трэба абсекчы галіны дрэў, каб праводы не датыкаліся да іх.

Калі праводы высокага напружання праходзяць праз заселеныя месцы, дык іх трэба падвешваць з такім разлікам, каб на выпадак абрыўкі провада канцы яго не даходзілі да зямлі ў меншай меры на 3 м.

Сточваць праводы можна або праз скручванне, што дапускама для праводоў сячэннем не звыш 6 мм², або-ж праз аб-

крукі звычайна робяцца з квадратавага ці рабмічнага жалеза, штыры-ж з круглага жалеза. Калі крук прызначаны для дрэва, дык ён мае канічную нарэзку, калі-ж для муру, дык замест нарэзкі канец яго расплюшчваюць. Такія крукі ўштукоўваюць у сцяну і замазваюць цэментавым раствором у сырых памяшканнях, а гіпсам—у сухіх.

Крукі з ізалятарамі трэба ўстанавіць вертыкальна, каб не было вялікіх нахілаў.

Насаджваючы ізалятар на крук пры высокім напружання абавязкова трэба ў пяньковую абмотку



Рис. 11. Ізалятар апорны.

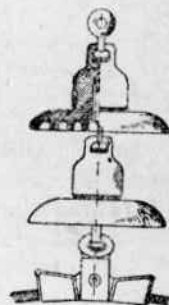


Рис. 12. Ізалятар высокавольтны.

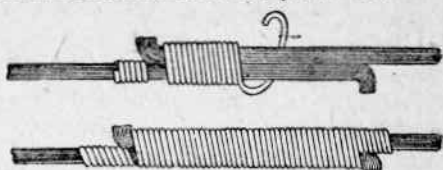
мотванне дротам таўшчынёю ў 1 мм для праводоў сячэннем вышэй за 6 мм².

Калі провад складаецца з некалькіх дротаў (кабель), дык сточваюць такія праводы так, як гэта паказана на рыс. 15.

Ва ўсіх выпадках сточвання праводоў, месца сточвання трэба вельмі добра пралітаваць.



Рыс. 13. Скручванне провада.



Рыс. 14. Абмотка дротам.

Умацоўваюць праводы на ізалятарах так званым вязальным дротам, які павінен быць з таго самага матэрыяла, што і сам провад.

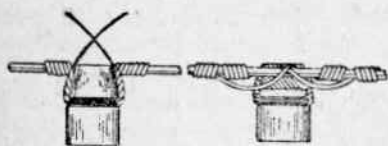
Звычайна для мацавання меднага провада ў 10—16 мм² бяруць мяккі медны дрот сячэннем у 6 мм² і для большых сячэнняў—у 10 мм².



Рыс. 15. Сточванне кабеля.

Для мацавання жалезных праводоў сячэннем да 16 мм² найчасцей ужываюць ацынкаваны вязальны дрот сячэннем у 2,5 мм², да 25 мм²—дрот у 4 мм² і г. д.

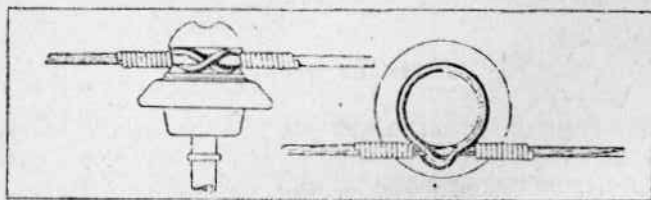
Часцей за ўсё ўжываюць два спосабы вязкі: поверх ізалятара і бочная вязка.



Рыс. 16. Вязка поверх ізалятара.

Першы спосаб ужываецца на простых лініях і складаецца з таго, што два кавалкі вязальнага дрота згінаюцца навакол шыйкі ізалятара і скручваюцца, як паказана на рыс. 16.

Бочная-ж вязка складаецца з таго, што бяруць адзін канец



Рыс. 17. Бочная вязка.

вязальнага дрота, накладваюць яго на ізалятар з боку процілежнага провада, загінаюць канцы навакол шыйкі ізалятара, перакрываюць яго, а потым накручваюць яго на провад (гл. рыс. 17).

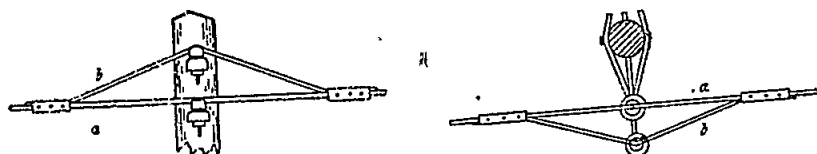
Калі бочная вязка ўжываецца на простых лініях, то провад павінен знаходзіцца на ізалятарах з боку слупа, каб пры папсаванні вязкі ці ізалятара провад скінуўся на крук.

Пры паваротах провад прымацоўваецца да ізалятара з процілежнага ціску бока.

Правады высокага напружання вельмі часта ўмацоўваюць так званым падвойным падвесам (гл. рыс. 18).

Робіцца гэта для таго, каб пры разрыве провада, а гэта здараецца найчасцей ля ізалятараў, провад мог утрымацца на дапаможным провадзе. У асабліва небяспечных месцах часам ўжываецца спосаб патройнага мацавання.

Для паветраных ліній з алюмініевага провада перавагу аддаваць трэба кабелю з цвёрда-цягнутых алюмініевых дратоў, бо адзіночныя праводы мала надзейныя.



Рыс. 18. Падвойны падвес.

Найменшае сячэнне лепш за ўсё выбіраць у 35 мм^2 .

Пры мантажных работах з алюмініевым кабелем трэба ўжываць асобныя інструменты, якія павінны мець драўляныя шчокі для захвата провадоў, ці яны павінны быць выкладзены алюмініем.

Калі праводы трэба нацягнуць усцяж сцяны ці над дахам будынка, дык іх неабходна так падвесіць, каб да іх нельга было даступіцца без асобных на тое прылад. Асабліва гэта важна, калі праводы нясуць ток высокага напружання.

Пры скрыжаванні провадоў моцных і слабых токаў трэба кіравацца спецыяльнымі правіламі (гл. нормы перасячэння тэлефонных ліній).

Усе прыборы і апараты знадворных канструкцый павінны быць зроблены так, каб нельга было датыкацца да іх без асобных прылад.

5. Падземная пракладка

Калі лінію перадачы, часцей за ўсё для высокага напружання, трэба пракласці пад зямлёю, дык у гэтым выпадку ўжываецца браняваны і асвінцаваны кабель, каб засцерагчы праводы ўсярэдзіне кабеля не толькі ад пранікнення туды вільгаці, але і ад магчымых механічных пашкоджанняў.

Пракладаюць такія кабелі ў асобных траншэях, якія капаюць усцяж вуліц ці дарог.

Глыбіня траншэі не павінна быць менш за 50 см пры шырыні, якой досыць для зручнай работы на дне траншэі.

Калі кабель у траншэі перасякае вадаправодныя ці каналізацыйныя трубы, то ён павінен быць пракладзены ніжэй на адлегласці не менш 20 см; калі-ж скрыжоўваюцца кабелі моцнага і слабага тока, то адлегласць між імі павінна быць не менш, як 75 см, прычым у гэтым выпадку звычайна паверх кабеля кладуць яшчэ слой цэгля.

Пры больш складных работах, галоўным чынам у гарадах, кабелі пракладаюць у бетонных трубах, прычым, каб іх лягчэй было рамантаваць і кантраляваць, дык у месцах адгаліненняў кабеляў робяць асобныя студні.

У перыяд работы па пракладцы кабеляў трэба цвёрда памятаць, што здымаць свінцовую абалонку з канца кабеля трэба не раней таго часу, калі маюць распачаць мантаж кабеля. Гэта трэба рабіць для таго, каб перашкодзіць вільгаці трапіць у слаі ізаляцыі.

Злітоўваць кабелі і адгаліненні ад іх трэба з дапамогаю асобных муфтаў, прычым месца, дзе кабель уводзіцца ў муфту, трэба вельмі старанна ізаляваць ад пранікнення вільгаці. Унутранасць муфтаў заліваецца асобым ізаляючым саставам.

6. Праводка ўнутры памяшканняў

Пракладаць правады перш за ўсё трэба адпаведна з укладзеным праектам або планам. Для праводак унутры памяшканняў ужываюцца галоўным чынам ізаляваныя правады.

Пракладаць правады трэба, па магчымасці, ля самай столі, пажадана пад карнізамі і на такой вышыні, каб не цяжка было іх даставаць на выпадак рамонта.

Скрыжавання правадоў трэба, па магчымасці, унікаць; наогул правады трэба мантаваць так, каб усімі мерамі ўнікаць магчымасці скрыжавання іх між сабою.

Калі правады праходзяць на такой вышыні, што да іх можна даступіцца без асобных прылад, дык у гэтым выпадку правады гэтыя трэба асабліва ахоўваць, г. зн. змяшчаць іх у Бергманавых трубках. Месцы злітовак павінны быць старанна ізаляваны, прычым трэба старацца не рабіць злітовак сярод пралётаў, бо злітоўка не павінна адчуваць напружання. Апрача гэтага, месцы злітовак трэба яшчэ пралітаваць волавам.

Як для падвескі голых правадоў неабходны ізалятары, так і для пракладкі ізаляваных правадоў неабходны маленькія ізалятары, якія называюцца ролікамі. Замацоўваюць ролікі парознаму. Калі сцяна драўляная, дык ролік можна ўмацаваць на звычайным шурупе (вінце) з круглаю галоўкаю.

Але калі сцяна мураваная, дык ролік замацоўваецца ў ёй таксама шурупам, але спіраллю, якую ўштукоўваюць у сцяну. Можна ўмацаваць ролікі з дапамогаю дзюбеляў, што часцей за ўсё і практыцеца.



Рис. 19. Фарфуровы ролік.

Размер роликаў трэба выбіраць па сячэнні провада, але ў кожным разе з такім разлікам, каб правады знаходзіліся ад сцяны не менш як на 10 мм. Калі па провадзе праходзіць ток напружаннем 500—1000 вольт, дык адлегласць гэта павінна быць не менш за 2 см; да 4000 вольт адлегласць павялічаецца да 5 см, і далей на кожныя 1000 вольт адлегласць трэба павялічаць на 1 см.

Адлегласць між роликамі не павінна перавышаць 1 м. Чым меншая адлегласць, тым лепш, бо ў гэтым разе больш упэўненасці ў тым, што провад ці шнур ад часу не адцягнецца.

Як правады, так і шнуры раіцца старанна прымацоўваць да роликаў. Шнур прымацоўваюць моцным шпагатам, а адзіночныя ізаляваныя правады—мяккім луджаным дротам дыяметрам у 1,2 мм.

Вязак правады ў такім выпадку можна якраз таксама, як і для паветраных ліній, або крыж на крыж.

Усе выступы як на сценах, так і на столі трэба агінаць па роликах.

Для ўнутраных праводак ужываюць галоўным чынам ізаляваныя правады (за надта малым выключэннем). Вырабляюцца ізаляваныя правады або з аднаго меднага дрота, або-ж з некалькіх тонкіх медных дроцікаў, скручаных між сабой, што надае ім большую гібкасць. Ёсць вельмі многа розных тыпаў марак ізаляваных правадоў. Адрозніваюцца яны адзін ад аднаго толькі якасцю і спосабам ізаляцыі.

Найбольш часта ўжываюцца наступныя маркі ізаляваных правадоў¹⁾.

Марка П. О. О. Провад аднажыльны з баваўнянай ізаляцыяй. Ужываецца выключна для сухіх памяшканняў.

Марка П. Р. Провад аднажыльны. Апрача аплеткі, мае ізаляцыю з вульканізаванай гумы.

Марка П. Р. Н. Тое самае, што і провад П. Р., але мае ізаляцыю з падвойнай вульканізаванай гумы.

Марка Ш. Р. Двужыльны шнур, ізаляцыя з вульканізаванай гумы з агульнай аплеткай з баваўнянага прадзіва.

Марка Ш. Р. Н. Тое самае, але ізаляцыя з падвойнай вульканізаванай гумы.

Вырабляюцца ізаляваныя правады наступных сячэнняў у мм² — 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2,5; 4,6; 10; 16; 25; 35; 50; 70; 90 і вышэй у залежнасці ад сілы тока. Шнуры-ж вырабляюцца сячэннем не вышэй, як 6 мм².

Выбіраючы той ці іншай маркі шнуры або правады, трэба добра ведаць,—для якога памяшкання, сухога ці сырога, патрэбны ізаляваны провад.

¹⁾ Маркі правадоў паданы паруску.

Для зусім сухіх памяшканняў, якія добра апальваюцца, можна ўжываць провад з ардынарнай ізаляцыяй вульканізаванай гумы; для менш надзейных жылых памяшканняў, а таксама і для тых памяшканняў, што не апальваюцца (хлявы, клеці і г. д.), ізаляваныя правады і шнуры павінны ўжывацца толькі з падвойнай ізаляцыяй вульканізаванай гумы.

Ва ўсіх тых выпадках, калі трэба засцерагаць праводку ад магчымых механічных пашкоджанняў, ізаляваныя правады пракладаюць у металічных трубах. Калі-ж правады трэба засцерагчы ад сырасці, дык іх можна пракладаць у каучукавых трубках. Гэтыя трубкі можна заштукоўваць у сцены, прычым замазваць іх у сценах трэба алебастрам ці гіпсам, але не цэмантам, бо цэмант псуе не толькі каучук, а і латунавыя абалонкі бергманавых трубак.

Дыяметр трубак трэба выбіраць з такім разлікам, каб у іх лёгка можна было пракласці правады.

Дыяметр трубак у мм	Папярэчныя сячэнні правадоў у кв. мм		
	1 провад—кв. мм	2 правады—кв. мм	3 правады—кв. мм
	У адной трубе		
9	1—1,5	—	—
11	2,5	1	—
13,5	4—6	1,5	1
16	10—16	2,5—4	1,5—2,5—4
23	25, 35, 50	6—10	6—10
29	70, 95	—	—
36	120	—	—

Злучаць правады ў сярэдзіне трубак няможна; усе злучэнні павінны прыпадаць на злучальныя і адгаліняльныя каробкі і рабіць гэтыя злучэнні трэба з дапамогаю заціскаў.

Больш як тры правады ў адной трубы пракладаць не варта. Трэба таксама цвёрда памятаць, што правады, якія пракладаюцца ў трубках, павінны належаць да аднаго ланцуга тока.

Асабліва старанна трэба рабіць мантаж у трубках Бергмана, калі работа гэта праводзіцца ў новым будынку, каб не папсаваць правадоў сырасцю новага будынка. У такім разе ўсе адтуліны злучальных каробак раіцца трымаць адкрытымі на ўвесь час, пакуль прасыхае будынак.

Перад пракладкаю правадоў у трубкі Бергмана, трубкі гэтыя лепш за ўсё наперад высушыць; наогул трэба вельмі старацца, каб у трубкі не трапіла сырасць.

Для завязвання трубак аднае з другою ўжываюць асобныя муфты з нарэзкаю ў сярэдзіне на сурьку, зноў такі, каб туды не магла трапіць вільгаць.

Пракладаць трубкі пад тынкам можна толькі пры той умове калі правады нясуць ток напружаннем да 500 вольт.

Металічныя трубкі з правадамі для напружання ад 250 да 500 вольт абавязкова трэба заямліць.

Умацоўваюцца металічныя трубкі паверх тынка скобамі на дзюбелях на адлегласці ад 50 да 80 см. Для выгіна труб ужываюць асобыя абычгі.

Каб унікнуць частых выгінаў трубак, карыстаюцца асобымі вугольнікамі; гэта асабліва важна, калі даводзіцца абыходзіць бэлькі, карнізы і г. д.

Уцягваючы правады ў трубкі, асабліваю ўвагу трэба звяртаць на тое, каб не папсаваць ізаляцыю правадоў вострымі краямі трубак.

Праход правадоў праз сцены і столь павінен быць абсталяваны асабліва старанна. Калі праход робіцца праз мур, то ў месца прахода ўстаўляюць каучуковую трубку, на канцы якой павінны быць надзеты фарфуровыя ўтулкі, належнай для праходзячых правадоў шырыні. Калі праход робіцца ў драўлянай сцяне, дык у супроць пажарных мэтах не дазваляецца ў адтулінах гэтых сцен класці каучуковыя ці эбанітавыя трубкі. У гэтым выпадку трэба пракладаць фарфуровыя трубкі, або металічныя Бергманнаўскія. Гэта датычыць таксама і пракладкі правадоў скрозь столь.

Калі праход правадоў робіцца праз сцены сырых памяшканняў, то ўжываць тут каучуковыя трубкі таксама не дазваляецца, бо пад уплывам сырасці трубкі гэтыя трацяць сваю ўласцівасць.

Уводзіць у будынкі паветраныя лініі лепш за ўсё пры дапамозе праставесных жалезных труб праз дах і столь.

У гэтым выпадку жалезная труба можа служыць адначасова і кранштэйнам для ўмацавання на ёй ізалятараў. Каб засцерагчы трубу ад дажджу, канец яе можа быць выгнуты.

Ва ўсіх выпадках, калі трубкі праходзяць праз столь і выступаюць над падлогай, дык на адлегласці не менш як 10 см іх трэба засцерагаць ад магчымых механічных пашкоджанняў.

Мантаж правадоў у сярэдзіне памяшканняў робіцца, як мы гэта ўжо ведаем, галоўным чынам, ізаляванымі правадамі або шнурам.

У сухіх памяшканнях ужываецца выключна толькі шнуравая праводка, прычым шнур павінен мець ізаляцыю з вульканізаванай гумы. Канцы шнураў, якія ўваходзяць у тыя ці іншыя прыборы, трэба абавязкова залуджаць. Злітоўкі шнураў па іх даўжыні не дазваляюцца, рабіць гэта можна толькі пры дапамозе спецыяльных адгаліняльных заціскаў (каробак).

У сырых памяшканнях (кухні, клеці, ванныя, сутарэнні, чардакі, гаспадарчыя будыніны, пральні і г. д.) ужываюцца ізаляваныя правады, прычым калі правады бяруць з нізкай ізаляцыяй, то, ў такім разе да іх трэба ставіць усе вымаганні, як і да голых правадоў, ці гэтыя правады павінны быць пракладзены на адлегласці 5 см адзін ад аднаго на фарфуровых ізалятарах, Калі-ж

мы ўжываем ізаляваны провад з ізаляцыяй з вульканізаванай гумы, то такія праводы можна пракладаць і на роліках.

Пракладка шнурам, нават з высокай ізаляцыяй, у сырых памяшканнях не дазваляецца.

Калі напружанне тока ў сырым памяшканні перавышае 250 вольт, то ў гэтым разе дазваляецца пракладаць выключна толькі ізаляваныя праводы з высокай ізаляцыяй з вульканізаванай гумы. У гэтым выпадку трэба трымацца ўсіх правіл, датычных токаў высокага напружання. Адлегласць правадоў ад сцен і столі для даных устаноў павінна быць не менш як 2 см. Калі-ж напружанне перавышае 500 вольт, то адлегласць бяруць не менш за 4 см, а пры напружанні звыш 1000 вольт, замест звычайных ізаляваных правадоў ужываюць асвінцаваныя кабелі.

Арматура для такіх устаноў павінна быць спецыяльнай канструкцыі, герметычна закрытая. Гэта асабліва важна для пральняў, лазняў, клецяў, сутарэнняў ды інш. асабліва сырых памяшканняў.

Лепш, за ўсё ў асабліва сырых памяшканнях пракладаць голыя праводы на званічных фарфуровых ізалятарах, бо ізаляваныя праводы, асабліва з нізкай і сярэдняй ізаляцыяй, пад уплывам сырасці, хутка трацяць свае ізаляцыйныя якасці.

Адлегласць між правадамі, а таксама апошніх ад сцен і столі ў гэтым выпадку павінна быць не менш як 5 см.

Калі-ж у такіх памяшканнях пракладаюцца ізаляваныя гупераўскія праводы з высокаю ізаляцыяй, то да такой работы трэба адносіцца асабліва старанна. Перш за ўсё трэба імкнуцца, наколькі гэта магчыма, каб не было злітовак, а калі гэтага ўнікнуць нельга, дык месцы злітовак павінны быць старанна заізаляваны натуральнаю гумаю ці спецыяльнай ізаляючай матэрыяй.

Арматура павінна быць выключна фарфурова, герметычна закрытая. Ужываць патроны з ключамі няможна.

Устаноўкі з напружаннем звыш 250 вольт у асабліва сырых памяшканнях не дазваляюцца. Падрабязна пра спосабы пракладкі правадоў у рознага рода памяшканнях гл. раздзел „Правілы бяспечнасці і правілы пабудовы“.

7. Устаноўка розных прыбораў

а) Засцярожнікі. Адным з самых найадказнейшых участкаў устаноўкі моцнага тока з'яўляецца ўдалае і правільнае размяшчэнне засцярожнікаў.

Усе тыя няшчасці, якія аднак здараюцца ад электрычнага тока, бываюць у выніку таго, што нядбала або няправільна абсталявана ўстаноўка ў сэнсе аховы яе ад надмернага награвання правадоў. Вось чаму, каб засцерагчы ўстаноўку ад надмернага награвання правадоў (што можа выклікаць пажар), у выніку перагрузкі ці кароткага замыкання, такую ўстаноўку ахоўваюць з дапамогаю плаўкіх засцярожнікаў. Зусім здавальняючымі засцярожнікамі будуць тыя, лёгка-плаўкі дрот якіх расплавіцца пры падвоенай

нармальнай сіле тока за час не больш адной мінуцы, прычым на працягу 4 гадзін засцярожнік павінен вытрымаць нагрузку ў 1,5 раза больш за нармальную нагрузку.

Засцярожнікі павінны быць закрытыя на фарфуровай аснове.

Ставіць засцярожнікі трэба ва ўсіх тых месцах, дзе сячэнне правадоў памяншаецца.

Заземленне і нулявыя правады не ахоўваюцца засцярожнікамі. Усе-ж астатнія правады трэба ахоўваць на ўсіх полюсах. Усе адгаліненні ад нулявых і заземленых правадоў раіцца таксама ахоўваць засцярожнікамі.

Вельмі пажадана ўсе засцярожнікі групаваць у адным месцы, на групавым шчытку.

Выбіраюць засцярожнікі на тую ці іншую сілу тока (гл. асобную табліцу). Такія прыборы, як штэпаэльныя разеткі ці сталёвыя разеткі трэба мантаваць разам з засцярожнікам на ўсіх полюсах.

Для тока высокага напружання ўжываюць часам так званыя трубчатыя засцярожнікі, у якіх плаўкі дрот знаходзіцца ў сярэдзіне фарфуровай адкрытай гільзы.

б) Выключальнікі. Прызначэнне выключальнікаў—гэта прылучаць ці адлучаць правады ад сеткі.

Для хатніх устаноў з невялікай сілай тока найчасцей ужываюць круглыя выключальнікі. Ва ўсіх-жа іншых выпадках, замест выключальнікаў, ужываюць адсечнікі. Адсечнікі звычайна маюць спружынавыя перарывальнікі для хуткага выключэння, каб тая іскра, што атрымліваецца пры размыканні тока, зараз-жа тухла.

На нулявых заземленых правадах выключальнікі звычайна не ставяць.

Адсечнікі лепш за ўсё ўстанаўляць для размыкання адразу ўсіх полюсаў, г.зн. што адсечнікі павінны быць многаполюсныя. Выключэнне можа быць толькі для некаторых ланцугоў з лямпамі напальвання.

в) Штэпселі. Гэты прыбор часцей за ўсё ўжываецца для пераносных лямп. Штэпсель трэба выбіраць абавязкова з двух-полюсным засцярожнікам, калі ў ланцузе штэпсельнай разеткі не ўстаноўлены асобны засцярожнік.

г) Патроны. Часцей за ўсё даводзіцца сустракацца з двума відамі патронаў—патрон з ключом і патрон без ключа. Лепшымі патронамі трэба лічыць тыя, у якіх фарфуровыя кольца больш высокія. Ручкі патронаў з выключальнікамі абавязкова павінны быць з ізаляючага матэрыяла, а не металічныя.

д) Лямпачкі. Ёсць некалькі тыпаў электрычных лямпачак, а іменна: лямпачкі з вугляной ніткай. Доўгачаснасць карыснага гарэння такіх лямп не перавышае 600 гадзін пры траце энергіі на адну свечку ў 3-4 ваты. Лямпы гэтыя мала эканомныя і для патрэб асвятлення амаль не ўжываюцца.

У гэтых лямпачках толькі 5 проц. электрычнай энергіі ператвараецца ў светлавую энергію, рэшта-ж 95 проц. ператвараюцца ў цеплавую энергію.

Цяпер вельмі пашыраны так званыя эканамічныя лямпачкі, валасок якіх зроблены з металічнай цягнутаю ніткі вольфрама. Служаць такія лямпачкі да 1000 гадзін. Расход энергіі ўсяго толькі 1,2 вата на свечку.

Ёсць яшчэ больш эканомныя лямпачкі, так званыя паўватныя. Лямпы гэтыя таксама маюць металічную нітку, але ў выглядзе звітай спіралі, прычым у балоне такой лямпачкі знаходзіцца асобы газ з рэдкіх металаў (гелій, неон). Расход энергіі гэтых лямп, прыкладам, 0,5 вата на свечку. Доўгачаснасць гарэння каля 1000 гадзін.

III. РАЗМЕРКАВАЛЬНЫЯ КАНСТРУКЦЫІ

1. Агульныя меркаванні

Размеркавальныя канструкцыі можна падзяліць на некалькі відаў.

Размеркавальныя канструкцыі нізкага напружання маюць звычайна размеркавальныя шчыты, які мантуецца на жалезным каркасе і складаецца з некалькіх мрамарных панеляй. Колькасць мрамарных панеляй выбіраюць у залежнасці ад колькасці дынама-машын ці генератараў на станцыі і ад колькасці адыходзячых са станцыі спажывальных (галоўных) фідэраў.

Часцей за ўсё на кожны генератар і адыходзячы фідэр даюць асобную мрамарную панель, хаця гэта не абавязкова і цалкам залежыць таксама і ад велічыні мрамарнай панелі, бо прыборы трэба размяшчаць так, каб іх не было замнога ў адным месцы і каб была вытрымана пэўная адлегласць між змешчанымі на дошцы прыборамі ды апаратамі.

Размеркавальныя шчыты павінны знаходзіцца ад сцяны на адлегласці не менш 1 м ад неахавааных токавядучых часцей. Капі-ж і на сцяне мантаваны якія-небудзь прыборы і апараты, то адлегласць у гэтым выпадку павінна быць павялічана да 2 м.

Для зручнасці абслугоўвання машыннага зала станцыі размеркавальныя дошкі звычайна ставяць на высокіх мастках.

Мантаж задняй часці дошкі павінен быць зроблены з такім разлікам, каб лягчэй было разабрацца са схемай токапраходжання.

Усе праводы для мантажа размеркавальнай дошкі павінны мець высокую ізаляцыю, прычым злітовак між правадамі не павінна быць.

Шынная медзь можа быць і плоскай і круглай. Мантаваць шыны можна толькі на спецыяльных фарфуровых ізалятарах. Засцярожнікі раіцца ўстанаўляць толькі на заднім баку шчыта. На папярэднім-жа баку ўстанаўляюць усе вымяральныя прыборы, адсечнікі і вагары для кіравання рэастатамі.

Громаадводцы лепш за ўсё ўстанаўляць чым далей ад токавядучых часцей размеркавальнага шчыта. Жалезны каркас размеркавальнай дошкі павінен быць заземлены.

2. Вымяральныя прыборы

Найбольш часта ва ўстаноўках ужываюцца электрамагнітныя амперметры і вольтметры. Прынцып канструкцыі іх аднолькавы.

Уключаюцца амперметры ў сетку паслядоўна, вольтметры-ж—паралельна.

Ужываюцца амперметры і вольтметры таксама і другога прыцыпа работы, а іменна цеплавыя, электрадынамічныя і індукцыйныя. Апошнія прыгодны толькі для пераменнага тока.

Для вымера сапраўднай магутнасці ва ўстаноўках пераменнага тока ўжываецца прыбор ватметр. Адсутнасць гэтага прыбора пры пастаянным току глумачыцца тым, што магутнасць пастаяннага тока, як мы гэта ўжо ведаем, лёгка вызначаецца множаннем напружання на сілу тока; пры пераменным-жа току трэба ўводзіць яшчэ каэфіцыент магутнасці і, апрача таго, множыць на 1,73. Для палегчання гэтых падлікаў і ўстанаўляюць ватметр, які паказвае сапраўдную магутнасць устаноўкі ў абы-які момант.

Каб вызначыць велічыню зруху фаз або, як прынята называць, $\cos \varphi$, у пераменным току, устанаўляюць асобы прыбор, які называецца фазаметрам, па паказанні якога і вызначаецца каэфіцыент магутнасці— $\cos \varphi$.

Каэфіцыент магутнасці $\cos \varphi$ можна вызначаць і без адзначанага прыбора.

Калі мы маем паказанні ватметра, г. зн. сапраўдную магутнасць і ведаем, што сапраўдная магутнасць P пры пераменным аднафазным току роўна $P = E \cdot I \cdot \cos \varphi$, адкуль $\cos \varphi = \frac{P}{E \cdot I}$.

Такім чынам, можна вызначыць $\cos \varphi$, падзяліўшы паказанні ватметра на здабытак паказанняў амперметра і вольтметра.

Пры трохфазным току паказанні ватметра (P) роўны:

$$P = 1,73 \cdot E \cdot I \cdot \cos \varphi.$$

У размеркавальных канструкцыях пераменнага тока ўжываюцца таксама і другія прыборы: частатамер, прыбор, які паказвае колькасць перамен (перыядаў) тока ў адну секунду; сінхронаскоп—прыбор, які паказвае ці ідзе машына сінхроана, г. зн. з належнай скорасцю для магчымасці паралельнай работы генератараў, паказальнік злучэння з зямлёй, электрычныя лічыльнікі і розныя самапішучыя (рэгіструючыя) прыборы.

Калі вольтметры ці амперметры ўжываюцца пры высокім напружанні, дык тады яны ўключаюцца пры дапамозе спецыяльных вымяральных трансфарматараў і пры ўмове, калі напружанне ў сетцы перавышае 600 вольт. Тое самае і адносна лічыльнікаў. Калі сіла тока для лічыльнікаў перавышае 100 ампер, дык тоўстыя абмоткі іх трэба ўключаць праз трансфарматар тока. Калі-ж пры гэтым напружанне перавышае 600 вольт, то, апрача трансфарматара тока, трэба ўстанавіць яшчэ і трансфарматар напружання.

У мэгах бяспечнасці, другачыныя абмоткі як трансфарматараў тока, так і трансфарматараў напружання абавязкова трэба зазямляць.

Апрача вымяральных прыбораў на размеркавальных шчытах мантуюцца рэастаты, адсечнікі і засцярожнікі.

Звычайна рэастаты мантуюць з заду шчыта, выводзячы на знадворны бок шчыта толькі ручку ці махавічок для кіравання рэастатам.

Адсечнікі мантуюцца на пярэднім баку шчыта ў строгай адпаведнасці са схемай размеркавальнай канструкцыі. Засцярожнікі мантуюць заўсёды з заду шчыта.

3. Апаратура высокага напружання

Размеркавальныя канструкцыі пераменнага тока звычайна патрабуюць, апрача размеркавальнага шчыта нізкага напружання, пра які мы вось толькі што гаварылі, таксама і размеркавальнай канструкцыі высокага напружання, адкуль той ток, што трансфармуецца, размяркоўваецца ў сетку.

Такая размеркавальная канструкцыя ўстанаўляецца звычайна па магчымасці паблізу размеркавальнага шчыта нізкага напружання.

Адным з галоўных прыбораў такой размеркавальнай канструкцыі з'яўляецца трансфарматар.

Трансфарматар складаецца з трох асноўных часцей: пяршачнай тоўстай абмоткі, якая атрымлівае ток з сеткі; жалезнага сардэчніка, праз які праходзіць магнітны патоk пераменнай велічыні і, нарэшце, з другачынай тонкай абмоткі, у якой і індуктуецца высокае напружанне, калі праз пяршачную абмотку праходзіць ток нізкага напружання.

Найбольш ужываюцца масляныя трансфарматыры. Масла для трансфарматараў абавязкова павінна быць чыста мінеральным без якіх-бы там ні было кіслот, шчолачаў, вады і другіх старонніх прымешак.

Для выключэння пераменнага тока напружаннем вышэй 750 вольт ужываюцца масляныя выключальнікі.

Выбіраючы масляны выключальнікі, абавязкова трэба мець на ўвазе не толькі рабочае напружанне і рабочы ток, але і агульную магутнасць усяе электрычнай станцыі, бо чым большая электрычная станцыя, тым большай можа быць магутнасць кароткага замыкання, якую павінен таксама перарваць масляны выключальнік. Значыць, выбіраючы тып маслянага выключальніка, трэба мець на ўвазе і сілу тока магчымага кароткага замыкання.

Масляныя выключальнікі могуць выключацца ці ад рукі ці аўтаматычна.

Масла, якім напаўняюцца выключальнікі, павінна быць зусім чыстым, вадкім, без прымешкі кіслот і вады.

Раз'яднальнікі (трэншальтэры) служаць для ўключэння і выключэння высокавольтных ліній, якія не знаходзяцца пад токам,

каб паставіць асобныя часці ўстаноўкі дзеля беспечнасці работ з імі па-за напружаннем.

Раз'яднальнікі звычайна ўстанаўляюцца між маслянымі выключальнікамі і збіральнымі шынамі, а часамі (паралельныя лініі да адных і тых самых збіральных шин падстанцыі, двухбаковае жыўленне ды інш.) абапал масляных выключальнікаў.

Пры папраўцы або кантролі высокавольтных адгаліненняў замала яшчэ выключаць яго маслянік, але трэба яшчэ разамкнуць раз'яднальнікі.

Адзначаная мера асцярожнасці выклікаецца той акалічнасцю, што па знешняму выгляду маслянага выключальніка не так ужо наглядна можна меркаваць аб тым, выключаны ці ўключаны нажы масляніка; апрача гэтага, забруджаная масла, незалежна ад палажэння нажоў масляніка, можа стварыць небяспечнае для жыцця напружанне на кантактах масляніка.

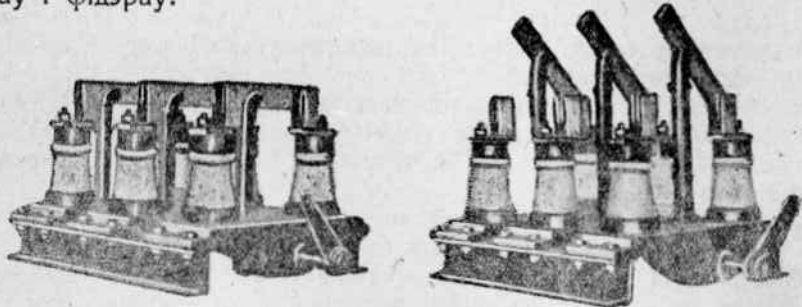


Рыс. 21. Аднаполюсны раз'яднальнік.

Як правіла, трэба памятаць, што працаваць на высокавольтных лініях перадач дазваляецца толькі тады, калі раз'яднальнікі выключаны.

Вырабляюцца раз'яднальнікі аднаполюснымі і трохполюснымі з уключэннем і выключэннем з дапамогай вала з каленчатымі вагарамі.

Рэле максімальнага тока ўстанаўляецца для аховы ад перагрузкі і ад токаў кароткага замыкання генератараў, трансфарматараў і фідэраў.



Рыс. 22. Трэхполюсны раз'яднальнік.

Нармальная сіла тока рэле не павінна перавышаць 5 ампер, хаця ў некаторых выпадках дазваляецца перагрузка нават да 100 проц.

Максімальны час выключэння — 10 секунд, мінімальны — 2 секунды.

Рэле ўключаецца на другачную абмотку трансфарматараў.

Рэле адваротнага тока (адваротнай магутнасці) ўстанаўляюць:

- 1) для аховы паралельна працуючых генератараў,
- 2) для аховы сінхронных матораў,

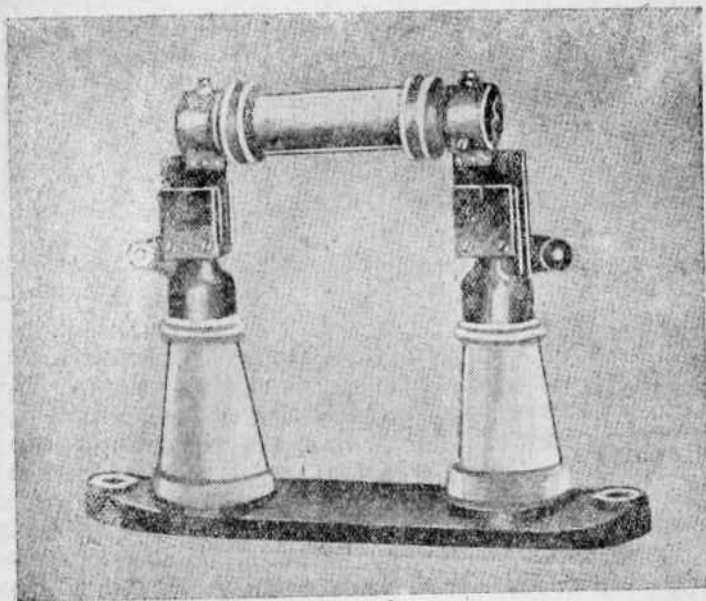
3) на паралельна ідучых кабелях і лініях у іх канцы, дзе яны прылучаюцца да агульных шын.

Нармальная сіла тока шпулькі рэле—5 ампер, напружанне-ж шпулькі звычайна—110 вольт.

Рэле ўстанаўляюць на сілу адваротнага тока ад 0,75 ампер да 2,5 ампер, нармальна-ж да 1,2 ампер.

Час выключэння ад 2 да 10 секунд.

У трохфазных сетках з выведзеным нулявым провадам устанаўляюць асобае рэле, ужыванае для аднафазных сетак. У гэтым выпадку тры рэле злучаюцца зоркай.



Рыс. 23. Аднаполусны засцярожнік высокага напружання.

Калі аўтаматычнае ўключэнне маслянага выключальніка дыстанцыйнае, тады трэба ўжыць да яго так званае магнітнае расчэпленне.

Усе вымяральныя прыборы на высокавольтных устаноўках атрымліваюць ток пры дапамозе вымяральных трансфарматараў.

Ёсць два віды такіх трансфарматараў: трансфарматар тока і трансфарматар напружання.

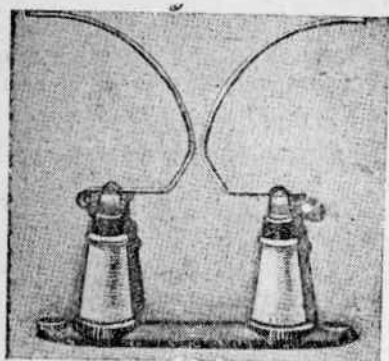
Ужыванне такіх вымяральных трансфарматараў дае магчымаць усе вымяральныя прыборы ўстанаўляць на пярэднім баку размеркавальнага шчыта без жаднай небяспекі для таго персанала, які абслугоўвае шчыт.

Часамі ў невялікіх устаноўках ці ў месцах не асабліва адказных устанаўляюць асобныя засцярожнікі высокага напружання. Устаноўка іх магчыма толькі тады, калі мы не разлічаем на боль-

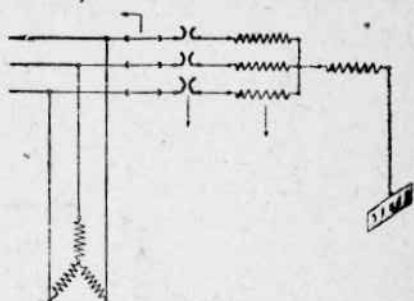
шыя токі кароткага замыкання ў данай устаноўцы. У праціўным выпадку неабходна ўстанавіць масляны выключальнік.

Для аховы ад перанапружанняў часцей за ўсё ўстанаўляюць рагавыя громаадводы з амічнымі супраціўленнямі і дросельныя шпулькі.

Рагавыя громаадводы служаць для аховы ад перанапружанняў як паветраных ліній, так і кабельных ліній.



Рыс. 24. Рагавы громаадвод.



Рыс. 25. Схема пры заземленым нулі.

Прыключаюцца яны паралельна да ахоўнай сеткі. Паслядоўна з імі ўключаюцца чыстыя амічныя супраціўленні, якія служаць як для паглынання энергіі перанапружання, так і для абмежавання ўдзелькі тока з сеткі.

Калі ахоўная сетка з заземленым нулём, тады разам з громаадводам трэба ўстанавіць 3 супраціўленні, у праціўным-жа выпадку—4.

Рагавыя громаадводы ўстанаўляюцца як у сярэдзіне будынкаў, так і знадворку.

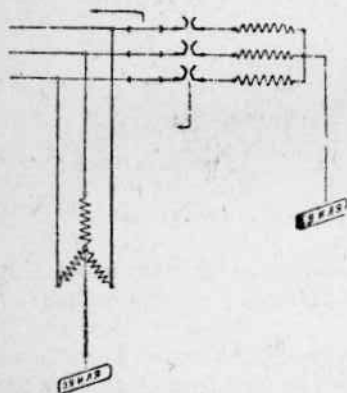
У шмат якіх выпадках ужываецца падвойная ахова ад перанапружанняў, г. зн., апрача рагавага громаадвода, ўстанаўляюць яшчэ і дросельныя шпулькі.

У якасці засцярожніка ад перанапружання часамі карыстаюцца спецыяльнымі засцярожнікамі з многакратнымі іскравымі прамежкамі, так званым роўкавым громаадводам.

Такі засцярожнік уключаецца ў сетку гэтак-жа сама, як і рагавы громаадвод.

Значна распаўсюдзіліся за апошнія часы так званыя размеркавальныя скрыні высокага напружання.

Ужыванне такіх скрынь галоўным чынам мае на мэце тое, каб даць магчымасць нават мала спрактыкаванаму персаналу



Рыс. 26. Схема пры незаземленым нулі.

даручыць абслугоўваць высокавольтную ўстаноўку без асаблівай небяспекі для жыцця.

Звычайна гэтыя размеркавальныя скрыні раяць устанаўляць у сырых і пыльных памяшканнях ці ў памяшканнях з лёгка ўспалымчымі газамі.

Складаецца размеркавальная скрыня звычайна з такой колькасці апаратаў: аўтаматычнага масленага выключальніка, трохполюснага раз'яднальніка, амперметра і вольтметра з адпаведнымі вымяральнымі трансфарматамі.

IV. СТАНЦЫЙНЫЯ ПАБУДОВЫ

1. Агульныя меркаванні

Каб правільна выбраць тып машын для электрычнай станцыі, перш за ўсё трэба вызначыць цэлы рад асноўных пытанняў, а іменна, па-першае, вызначыць магутнасць электрастанцыі, па-другое, выбраць тып генератараў і пяршачных рухавікоў, па-трэцяе, вызначыць каэфіцыент карыснага дзеяння машын, па-чацвертае, выбраць адпаведныя канструкцыі.

Тып машын цалкам будзе залежаць ад прынятай сістэмы тока, г. зн. які ток прыняты—пастаяны ці пераменны.

Пры пераменным току, калі будзеца электрастанцыя раённага значэння з перадачай энергіі на значную адлегласць, генератары электрастанцыі звычайна выбіраюць для высокага напружання парадку 6600 вольт. Калі-ж станцыя ў большай сваёй частцы расходзе энергію на месцы, дык выбіраюць генератары з нізкім напружаннем, каб мець магчымасць непасрэдна абслугоўваць ад генератараў як сілавую, так і асвятляльную нагрузку.

Калі энергію трэба перадаваць на надта вялікую адлегласць, то напружанне генератараў праз павышальныя трансфарматыры павялічваюць да напружання ад 11000 да 110000 вольт, а ў некаторых выпадках і вышэй.

Велічыня напружання вызначаецца чыста эканамічнымі меркаваннямі і залежыць таксама як ад даўжыні перадачы, так і ад магутнасці перадаванай энергіі.

Выбіраючы магутнасці машын, трэба ўлічыць не толькі работу электрастанцыі ў сучасны момант, але і ў будучыне, не забываючыся, што машыны больш эканамічна працуюць толькі пры поўнай нагрузцы.

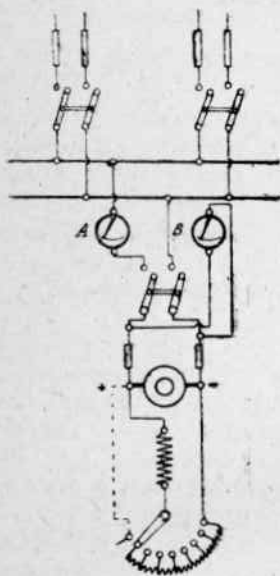
Не менш важную ролю для нармальнай работы электрастанцыі адыгрывае мезагодны выбар канструкцыі як высокавольтнай размеркавальнай прылады, так і размеркавальнага шчыта, бо нагляд за ходам работы ўсяе электрастанцыі сканцэнтраваны ў гэтай часці ўстаноўкі.

Разгледзім цяпер нармальныя схемы ўстановак як пастаяннага, так і пераменнага тока.

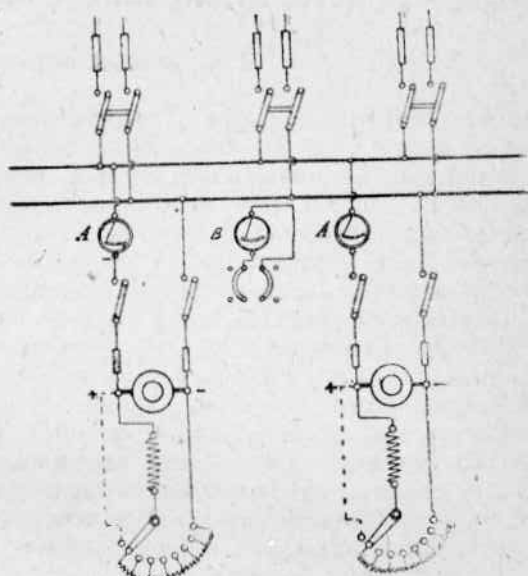
2. Устаноўкі пастаяннага тока

Калі электрастанцыя будзеца для мясцовых невялікіх патрэб, дык можна ўстанавіць адну шунтовую машыну ці машыну з мяшаным узбуджэннем, калі большая часць энергіі прызначана для патрэб асвятлення.

Схема злучэння такой электрастанцыі паказана на рыс. 27. На электрастанцыях вялікай магутнасці ўстанаўляюць звычайна некалькі дынама-машын, якія ў меру патрэбы працуюць паралельна. У гэтым выпадку дасягаецца большая надзейнасць у рабоце



Рыс. 27. Схема злучэння пастаяннага тока пры адной шунтовай машыне.



Рыс. 28. Схема злучэння пастаяннага тока пры паралельнай рабоце двух шунтовых машын.

і апрача таго, калі на станцыі некалькі машын, дык ёсць магчымасць так вар'іраваць работу станцыі, каб, уводзячы ў работу тую ці іншую машыну (у розныя часы нагузак), дасягнуць найлепшага каэфіцыента карыснага дзеяння.

На рыс. 28 паказана схема ўстаноўкі пры паралельнай рабоце двух шунтовых машын. Як відаць з гэтай схемы, кожная машына мае свой амперметр, вольтметр-жа пастаўлены агульны для абодвух машын з пераклучальнікам, каб было магчыма вымяраць напружанне той ці іншай дынама-машыны.

Пры мантажы дынама-машын трэба строга прасачыць за тым, каб дадатныя полюсы абодвух дынама-машын былі прылучаны да адной збіральнай машыны і адмоўныя—да другой.

Пры работе-ж з машынамі кампаунд (з мяшаным узбуджэннем) схема ўстаноўкі паказана на рыс. 29. Пры такой устаноўцы лепш за ўсё на другім галоўным провадзе ля кожнай з машын ставіць мінімальны аўтамат.

Вельмі часта ва ўстаноўках пастаяннага тока выгодна карыстацца акумулятарнай батарэяй. Для такой устаноўкі можна ўжыць вельмі простую схему злучэння. У гэтай устаноўцы паказаны просты элементны камутатар пры шунтовай дынама-машыне.

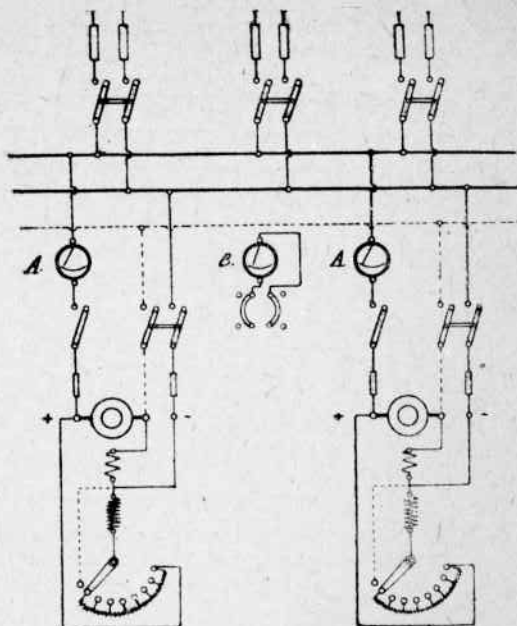
Дынама-машына і акумулятарная батарэя маюць па адным амперметры пры супольным вольтметры з пераключальнікам.

Пры адзначанай устаноўцы магчыма работа або толькі адной дынама-машыны або толькі адной акумулятарнай батарэі, або паралельная работа дынама-машыны і акумулятарнай батарэі.

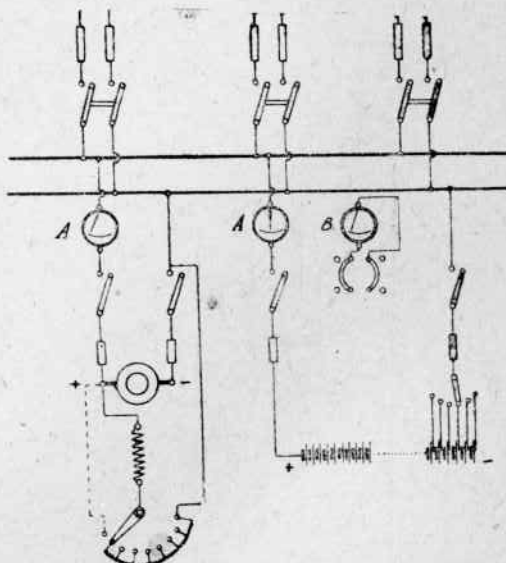
Нявыгоднасць такой устаноўкі ў тым, што ў часе зарадкі акумулятарнай батарэі нельга забяспячаць сетку энергіяй, бо напружанне зарада акумулятараў значна перавышае рабочае напружанне.

Разгледзім цяпер схемы трохпровадных устаноўак.

На рыс. 31 паказана схема трохпроваднай устаноўкі з двума паслядоўна злучанымі шунтовымі машынамі пры дапамозе трэцяй збіральнай шыны.



Рыс. 29 Схема злучэння машын кампаунд з мяшаным узбуджэннем.



Рыс. 30. Схема ўстаноўкі пастаяннага тока шунтовай машыны з акумулятарнай батарэяй.

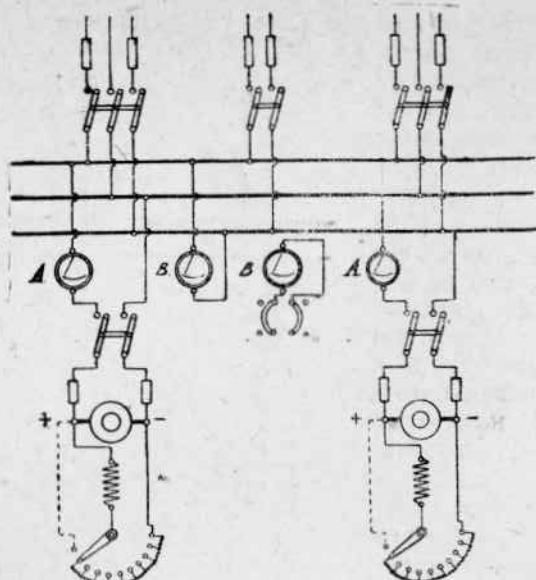


Рис. 31. Схема трохпроводнай устаноўкі з двума паслядоўна злучанымі шунтовымі машынамі пры дапамозе трэцяй збіральнай шыны.

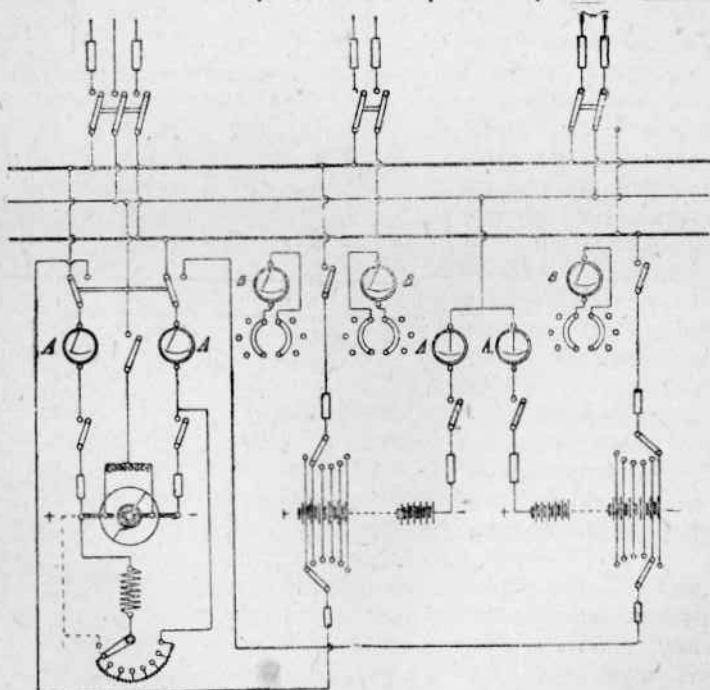


Рис. 32. Схема ўстаноўкі трохпроводнай машыны пастаяннага тока з дзельнікам сістэмы Даліва-Дабравольскага і акумулятарнай батарэяй.

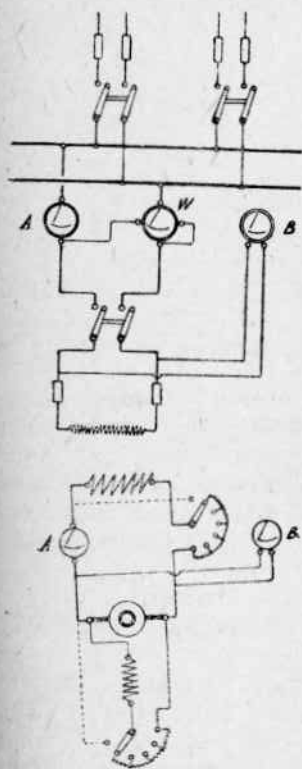
У гэтым выпадку размеркавальная сетка мае тры праводы— два знешнія і адзін нулявы.

У кожнай з дынама-машын гэтай устаноўкі трэба пры дапамозе шунтовага рэастата падтрымліваць для абодвух палавін сеткі пастаяннае напружанне.

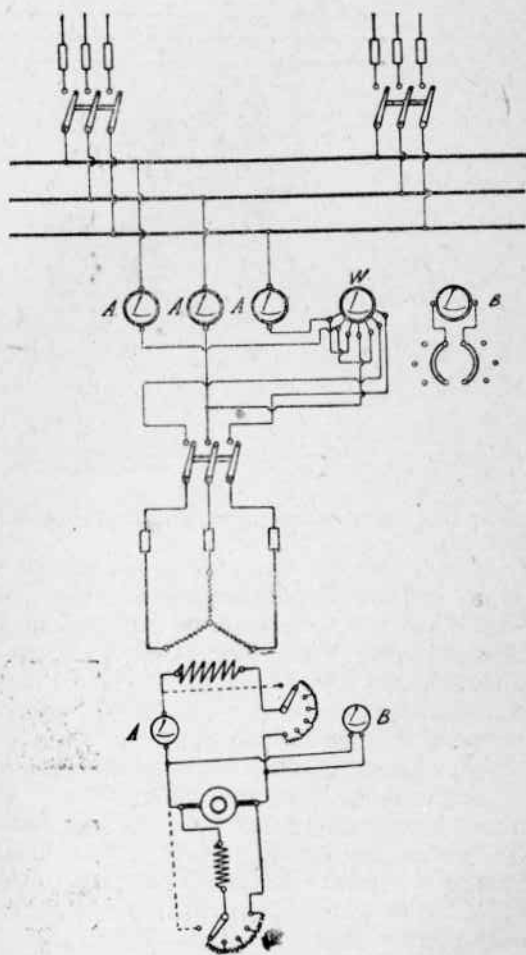
Каб мець магчымасць вызначыць напружанне між знешнімі правадамі, трэба ўстанавіць асобы вольтметр (падвойнага напружання).

Ва ўстаноўках трохправаднай сістэмы вельмі часта ўстанавляюць адну дынама-машыну падвойнага напружання (470 вольт), якая і прылучаецца да знешніх правоў.

Для падзела-ж напружання ў гэтай устаноўцы ўжываецца асобы апарат сістэмы Даліво-Дабравольскага (рыс. 32). Апрача гэтага, паралельна машыне ўстаноўлена акумулятарная батарэя, сярэдзіна якой прылучаецца да сярэдняга нулявога провада.



Рыс. 33. Схема ўстаноўкі аднафазнай машыны.



Рыс. 34. Схема ўстаноўкі машыны трохфазнага тока.

3. Устаноўкі пераменнага тока

Разгледзім цяпер устаноўку пры рабоце аднафазнай машыны. Схема злучэння такой устаноўкі паказана на рыс. 33.

У гэтай устаноўцы апрача амперметра і вольтметра ёсць яшчэ ватметр, каб мець магчымасць вымяраць магутнасць.

Электрамагніты генератара ўзбуджаюцца ад асобай дынама-машыны пастаяннага тока. Для вымера напружання і сілы тока гэтай дынама-машыны прадугледжаны адзін вольтметр і адзін амперметр.

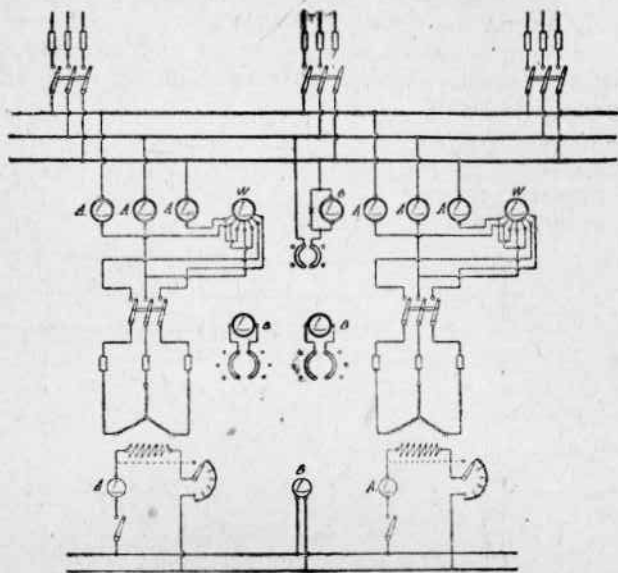


Рис. 35. Схема ўстаноўкі з двума генератарамі трохфазнага тока.

Пры рабоце машын трохфазнага тока схема ўстаноўкі паказана на рыс. 34. Для таго, што пры рабоце машын трохфазнага тока цяжка прасачыць за роўнамернай нагрузкай фаз, дык у гэтым выпадку звычайна ўстанаўляюць тры амперметры, каб мець магчымасць кантраляваць нагрузку кожнай фазы паасобку. Напружанне ж кожнай з фаз вымяраецца адным і тым самым вольтметрам пры дапамозе пераключэння.

Для вымера магутнасці ўстанаўляецца адзін ватметр.

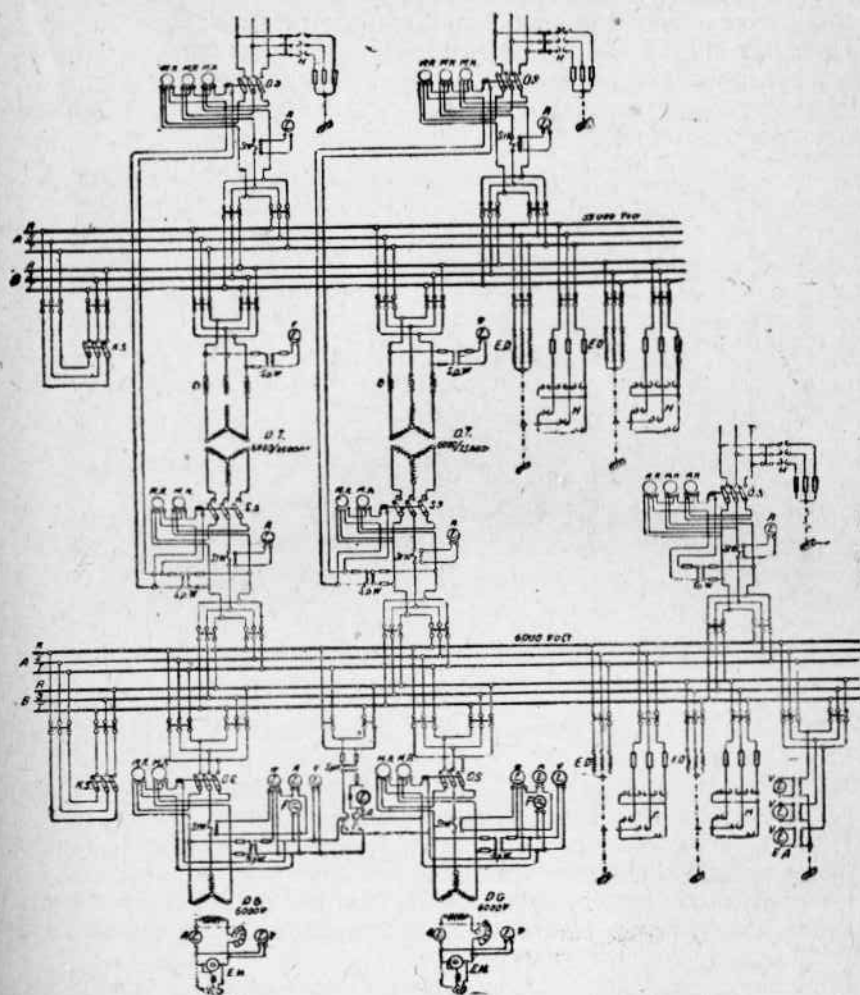
Пастаянны ток для ўзбуджэння электрамагнітаў генератара атрымліваецца ад асобай дынама-машыны.

Разгледзім цяпер схему ўстаноўкі электрычнай станцыі, абсталяванай двума генератарамі для паралельнай работы (рыс. 35).

У гэтай устаноўцы генератары працуюць на агульныя збіральныя шыны. Для паралельнага ж уключэння генератараў устаноўлены самы прасты сінхранізатар, які складаецца з фазавай лямпы і фазовага вольтметра з магчымасцю пераключэння на

якую хочаш фазу. Колькасць вымяральных прыбораў у гэтай устаноўцы якраз такая самая, як і ў папярэдняй.

Энергію-ж электрамагніты генератараў атрымліваюць пры дапамозе асобых шын пастаяннага тока, якія самі атрымліваюць яе ад дынама-машыны.



Рыс. 36. Схема камутацыі вялікай устаноўкі трохфазнага тока.

На рыс. 36 паказана схема камутацыі вялікай устаноўкі трохфазнага тока высокага напружання.

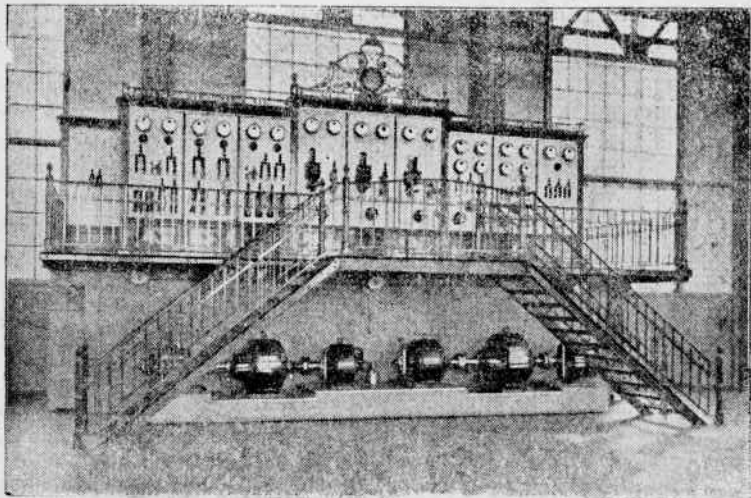
У гэтай устаноўцы мы маем дзве сістэмы шын высокага напружання. Прадугледжана гэта для таго, каб мець больш гаранты працаваць на дзве машыны, калі не будзе дасягнута паралельная работа з дапамогай сінхранізма.

Такія з'явы могуць быць у кожнай устаноўцы па наступных прычынах.

Перш за ўсё з прычыны малой спрактыкаванасці абслугоўчага персанала, а гэта, на жаль, можна бачыць на сельскіх электрычных станцыях. І яшчэ з прычыны неаднатыповых пяршачных рухавікоў з рознымі па вазе махавікамі, што не дае магчымасці ўстанавіць нармальную паралельную работу генератараў.

Пры падвойнай-жа сістэме шын можна працаваць адначасова двума генератарамі на кожную з сістэм шын паасобку.

Пераключэнне на тую ці іншую сістэму шын робіцца пры дапамозе раз'яднальнікаў.



Рыс. 37. Размеркавальны шчыт электрастанцыі.

Уключаюцца генератары з дапамогай аўтаматычных масляных выключальнікаў.

Ахова ад перананпружання прадугледжана пры дапамозе дрельных шпуклек і рагавых громаадводаў з супраціўленнямі.

Чатыры адыходзячыя фідэры абсталяваныя маслянымі аўтаматычнымі выключальнікамі і адным амперметрам.

Генератары-ж маюць па тры амперметры, адным кіловат-метры і адным вольтметры. Пастаянны ток для ўзбуджэння генератараў вымяраецца адным амперметрам.

Лічальнікі для кожнага генератара ўстаноўлены ззаду размеркавальнага шчыта.

Для сінхранізацыі ва устаноўцы прадугледжана спецыяльная калонка з прыборамі.

Для ўласных патрэб у электрастанцыі прадугледжваецца ўстаноўка паніжальнага трансфарматара.

На рыс. 37 паказаны агульны выгляд размеркавальнага шчыта гэтай устаноўкі.

4. Пашкоджанні і няспраўнасці ў электрычных машынах ды ўстаноўках і спосабы іх ухілення

Дынама-і электра-маторы пастаяннага тока

Заўважаныя няспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
Іскраванне пад шчоткамі	<p>а) Шчоткатрымальнік не правільна ўстанавіўся, не правільна таксама ўмацаваны шчоткі.</p> <p>б) Шчоткі дрэнна прашліфаваны.</p> <p>в) Няма належнага націску на шчоткі.</p> <p>г) Няспраўнасць дапаможных полюсаў</p> <p>д) Шурпатаць калектара.</p> <p>е) Ізаляцыя пласцін калектара выступае ўзнадворак.</p> <p>ж) Вялікая колькасць абаротаў.</p> <p>з) Машына страсаецца.</p>	<p>а) Вярцець шчоткатрымальнік, пакуль не знікне іскраванне; правільна ўмацаваць асобныя шчоткі.</p> <p>б) Прышлифаваць.</p> <p>в) Мацней прыціснуць, аглядзець спружыну.</p> <p>г) Дэталёва абследваць, ці правільна злучаны абмоткі электрамагнітаў.</p> <p>д) Ператачыць калектар.</p> <p>е) Можна ўхіліць шліфовай карбарундам.</p> <p>ж) Давесці да нармальнай колькасці абаротаў.</p> <p>з) Праверыць стык паса, а таксама фундаментныя болты.</p>
Калектар і шчоткі грэюцца.	<p>а) Няправільна ўстаноўлены шчоткатрымальнік і ўмацаваны шчоткі (зламаны спружыны, пакрыўлены болты).</p> <p>б) Дрэнны матэрыял шчотак.</p> <p>в) Моцны націск шчоткі.</p>	<p>а) Дакладна ўстанавіць шчоткатрымальнік і шчоткі. Паправіць пашкоджанні.</p> <p>б) Замяніць шчоткі (можна на медныя).</p> <p>в) Аслабіць націск.</p>
Якар грэецца	<p>а) Недастатковая колькасць абаротаў якара.</p> <p>б) Напружанне большае за нармальнае.</p> <p>в) Шчоткі прыціснуты вельмі моцна.</p> <p>г) Кароткае замыканне ў абмотках якара.</p>	<p>а) Прывесці ў нармальны стан.</p> <p>б) Тое самае.</p> <p>в) Паправіць.</p> <p>г) Замяніць папсаваную секцыю новай.</p>

Заўважання неспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
<p>Награванне абмотак электрамагнітаў.</p> <p>Электраматор моцна награецца.</p> <p>Падшыпнікі і грэюцца.</p>	<p>д) Дрэжны матэрыял бандажоў.</p> <p>е) Перагрузна машыны.</p> <p>ж) Кароткае замыканне электрамагнітаў.</p> <p>з) Шчоткі няправільна ўстаноўлены.</p> <p>і) Падшыпнікі спрацаваліся.</p> <p>к) Высокая тэмпература памяшкання.</p> <p>а) Шпульткі няправільна ўключаны.</p> <p>б) Надмернае напружанне дынама-машыны.</p> <p>в) Шпульткі маюць кароткае замыканне.</p> <p>г) Уплыў сырасці.</p> <p>а) Матор перагружаны.</p> <p>а) Дрэнная якасць масла.</p> <p>б) Замалая змазка.</p> <p>в) Падшыпнікі забруджаны.</p> <p>г) Пас туга нацягнуты.</p> <p>д) Занадта прыцягнуты фундаментныя болты.</p> <p>е) Вось якара няспраўная.</p>	<p>д) Замяніць нікеле-новым дрогам.</p> <p>е) Зменшыць нагрузку.</p> <p>ж) Пераматаць шпультку.</p> <p>з) Агледзець і правіць.</p> <p>і) Паставіць новыя ўкладышы ці заліць іх бабітам.</p> <p>к) Добра праветрываць памяшканне.</p> <p>а) Праверыць правільнасць злучэння шпульт.</p> <p>б) Урэгуляваць колькасцю абаротаў.</p> <p>в) Абмотку пераматаць; калі магчыма, дык месца пашкоджання ізаляваць.</p> <p>г) Прасушыць.</p> <p>а) Праверыць нагрузку і па магчымасці зменшыць.</p> <p>а) Ачысціць ад масла, прамыць падшыпнікі ды ўліць масла добрай якасці.</p> <p>б) Павялічыць змазку.</p> <p>в) Ачысціць ад масла, прамыць і зноў заліць маслам.</p> <p>г) Аслабіць пас.</p> <p>д) Аслабіць болты.</p> <p>е) Паправіць няспраўнасць ці ператачыць усю вось.</p>

Заўважаныя няспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
<p>Динама-машына не дае напружання</p>	<p>ж) Падшыпнікі туга зацягнуты.</p> <p>а) Няправільна ўстаноўлены шчоткі.</p> <p>б) Дрэжны кантакт шчотак.</p> <p>в) Няма астатачнага магнетызма.</p> <p>г) Кароткае замыканне ў машыне.</p> <p>д) Няспраўнасць рэастата (абрыўка).</p> <p>е) Няспраўнасць у абмотцы якара (абрыўка).</p> <p>я) Замалая колькасць абаротаў.</p> <p>з) Няспраўнасць у знешнім ланцузе (абрыўка).</p> <p>і) Ізаляцыя калектарных пласцін выступае ўнадворак.</p> <p>к) Няправільная схема абмотак.</p>	<p>ж) Аслабіць гайкі крышні.</p> <p>а) Праверыць ці ўстаноўлены шчоткі ў нейтральнай зоне.</p> <p>б) Аглядзець і паправіць.</p> <p>в) Павялічыць колькасць абаротаў да 2½ разоў, ці даць ток ад пастаяннай крыніцы.</p> <p>г) Разматаць абмотку, месца папсавання старанна ізаляваць.</p> <p>д) Замяніць спіраль новай ці стачыць.</p> <p>е) Замяніць секцыі новымі ці пераматаць якар.</p> <p>ж) Зрабіць, каб машына давала належную колькасць абаротаў.</p> <p>з) Знайсці пашкоджанне і паправіць.</p> <p>і) Лепш за ўсё абтачыць калектар.</p> <p>к) Паправіць згодна са схемай.</p>
<p>Электраматор не ідзе ў ход.</p>	<p>а) Абрыўка ў лініі, падвядзячай ток.</p> <p>б) Абрыўка ў абмотцы якара.</p> <p>в) Абрыўка ў абмотцы электрамагнітаў.</p> <p>г) Перагарэў пускавы рэастат.</p>	<p>а) Аглядзець лінію, замяніць перагарэўшыя зацярожнікі новымі.</p> <p>б) Разматаць абмотку; калі секцыя папсавана замяніць новай ці пераматаць увесь якар.</p> <p>в) Аднавіць злучэнне і добра яго ізаляваць.</p> <p>г) Стачыць папсаванае месца або замяніць спіраль новай.</p>

Заўважаныя няспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
<p>Электраматор пры руху дае штуршкі.</p> <p>Электраматор пры пуску ў ход цяжка ідзе.</p>	<p>д) Шчоткі не даюць кантакта з калектарам.</p> <p>е) Няправільнае палажэнне шчотак.</p> <p>а) Разрыў у рэзастаце.</p> <p>а) Электраматор мае злучэнне з корпусам.</p> <p>б) Злучэнне правадоў між пусковым рэзастам і матарам ці з зямлёй.</p> <p>е) Абрыўка ў ланцуге магнітнага поля.</p>	<p>д) Паправіць шчоткатрымальнік так, каб шчоткі свабодна рухаліся ў ім і давалі патрэбны націск на калектар.</p> <p>е) Размясціць шчоткі дакладна ў сярэдзіне між полюсамі.</p> <p>а) Аднавіць злучэнне ці даць новую спіраль.</p> <p>а) Адключыць правады, зняць шчоткі і з дапамогай гальванаскопа выпрабаваць.</p> <p>б) Адключыць правады і выпрабаваць іх у адносінах да зямлі і адзін да аднаго.</p> <p>в) Уключыць пусковы рэзаст, падняць шчоткі і жалезам выпрабаваць, ці намагнічаны полюсы.</p>

б) Генератары і электраматоры пераменнага току

Заўважаныя няспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
<p>Генератар не дае належнага напружання.</p>	<p>а) Абрыўка ці кароткае замыканне ў абмотцы якара (статора).</p> <p>б) Абрыўка ў абмотках электрамагнітаў.</p>	<p>а) Пры абрыўцы ў сярэдзіне шпулькі апошняю трэба пераматаць, калі-ж абрыўка ў знешнім злучэнні, дык месца пашкоджання можна злітаваць.</p> <p>б) Стачыць абарванае месца, добра ізаляваўшы яго. Лепш-жа за ўсё пераматаць шпульку.</p>

Звўважаныя неспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
<p>Электраматор моцна гудзе і відочна спажывае многа тока.</p> <p>Электраматор моцна награвецца.</p> <p>Электраматор не верціцца.</p>	<p>в) Абрыўка ў рэастаце.</p> <p>г) Абраваны знешні ланцуг.</p> <p>д) Няправільнае злучэнне абмотак генератара.</p> <p>е) Кароткае замыканне ў абмотках якара (статара) ці ў абмотках электрамагнітаў.</p> <p>а) Фаза абмоткі статара ці ратара мае кароткае замыканне.</p> <p>а) Матор перагружаны.</p> <p>б) Кароткае замыканне ў статары матора.</p> <p>а) Якая-небудзь фаза не мае тока.</p> <p>б) Няправільнае злучэнне правадоў, дзеля чаго сіла тока ў фазах розная.</p> <p>в) Абрыўка ў знешнім ланцуге.</p> <p>г) Няспраўнасць пускавога рэастата.</p> <p>д) Недастатковае сячэнне правадоў, якія злучаюць матор з рэастатам.</p>	<p>в) Замяніць папсаваную спіраль новай ці стачыць папсаванае месца. Як часовую меру можна дапусціць—замкнуць на простую.</p> <p>г) Добра агледзець знешні ланцуг. Праверыць засцярожнікі.</p> <p>д) Праверыць абмоткі электрамагнітаў і якара і пераматаць папсаваныя шпулькі.</p> <p>е) Праверыць і ўхіліць.</p> <p>а) Зрабіць новую абмотку, у крайнім выпадку стачыць месца пашкоджання.</p> <p>а) Зменшыць нагрузку.</p> <p>б) Замяніць папсаваныя абмоткі.</p> <p>а) Добра агледзець. Пры кароткім замыканні замяніць секцыю новай.</p> <p>б) Праверыць па схеме.</p> <p>в) Праверыць увесь ланцуг, а таксама цэлыя засцярожнікі.</p> <p>г) Направіць як было адзначана раней.</p> <p>д) Замяніць праводы большым сячэннем ці зменшыць іх даўжыню, перанёшы рэастат бліжэй да матора.</p>

в) Трансфарматары.

Заўважаныя наспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
Трансфарматар грэ еці	<p>а) Кароткае замыканне абмотак трансфарматара адной з адной.</p> <p>б) Перагрузка другачага ланцуга.</p> <p>в) Уцечка тока ў другачым ланцузе з прычыны пашкоджання ізаляцыі.</p> <p>г) Нізкі ўзровень масла.</p> <p>д) Жалезны сардэчнік зусім сапсаваўся.</p>	<p>а) Месца пашкоджання злучыць, старанна ізаляваўшы абмоткі. Пры больш значных пашкоджаннях замяніць абмоткі.</p> <p>б) Зменшыць нагрузку праз выключэнне часці спажыўцоў.</p> <p>в) Аднавіць пашкоджанне, добра ізаляваўшы яго.</p> <p>г) Падліць масла да нармальнага ўзроўня.</p> <p>д) Замяніць новым.</p>
Трансфарматар гудзе.	<p>а) Аслаблі гайкі сцяжных болтаў.</p> <p>б) Кароткае замыканне ў абмотках.</p> <p>в) Перагрузка адной якой фазы.</p>	<p>а) Зацягнуць як толькі мага.</p> <p>б) Тое самае, што і ў першым выпадку.</p> <p>в) Нагрузку размеркаваць роўнамерна.</p>
Вялікі спад пружання.	<p>а) Няправільнае ўключэнне (зорка замест трохвугольніка).</p> <p>б) Перагрузка трансфарматара.</p>	<p>а) Пераключыць.</p> <p>б) Тое самае, што і ў першым выпадку.</p>
Грэецца масла.	<p>а) Масло дрэннай якасці.</p>	<p>а) Замяніць масла.</p>

г) Устаноўкі ў сярэдзіне памяшканняў

Заўважаныя няспраўнасці	Магчымыя прычыны	Спосаб ухілення
Мігаценне святла лямп.	<p>а) Няроўнамерны ход пярэдняга рухавіка.</p> <p>б) Дрэжныя кантакты праводу як у самой машыне, так і ў размеркавальнай канструкцыі ці ва ўнутранай праводцы ў памяшканні.</p> <p>в) Сшытво паса б'е аб шкіў.</p> <p>г) Пас замала нацягнуты, у выніку чаго ён слізгаціцца.</p> <p>д) Машына дрыжыць.</p>	<p>а) Аглядзець рэгулятар, заўважаныя дэфекты правіць. Калі-ж рэгулятар спраўны, дык магчымая прычына—гэта замала ўцяжалены махавік.</p> <p>б) Добра аглядзець усе кантакты, дэфекты правіць.</p> <p>в) Перайшыць пас.</p> <p>г) Надаць нармальнае нацягненне.</p> <p>д) Падцягнуць аслабеўшыя месцы.</p>
Перапал лямп. Недапал лямп.	<p>а) Напружанне на станцыі павышана.</p> <p>а) Уцечка тока або злучнасць з зямлёй.</p> <p>б) Паніжанае напружанне на станцыі.</p> <p>в) Лямпачка канчае тэрмін свайой службы.</p>	<p>а) Панізіць да нармальнага.</p> <p>а) Выпрабаваць ступень ізаляцыі. Аднавіць ізаляцыю ў месцы пашкоджання.</p> <p>б) Павысіць напружанне да нармальнага.</p> <p>в) Замяніць лямпачку новай.</p>

Правілы бяспечнасці і правілы пабудовы для электратэхнічных збудаванняў моцных токаў нізкага і высокага напружання

Ухвалены IX Усесаюнным электратэхнічным з'ездам

1 Агульныя палажэнні

§ 1. Гэтыя правілы з'яўляюцца агульнымі кіраўнічымі палажэннямі для забеспячэння асабістай, маёмаснай і грамадскай бяспечнасці пры пабудове і наглядзе за электратэхнічнымі збудаваннямі.

Правілы гэтыя распаўсюджваюцца на ўсе электратэхнічныя канструкцыі моцных токаў нізкага і высокага напружання, за выключэннем вопытных канструкцый у лабараторыях і выпрабавальных станцый. Для электрахімічных і электрамэталургічных устаноў, паложаных у зямлю кабельных сетак, электрычных чыгунак, пад'ёмных механізмаў, рухомах канструкцый, у тым ліку ўстаноў на суднах і ў цягніках, для электрычных пабудов на руднях, на тарфяных распрацоўках, на нафтавых промыслах, у тэатрах і кінематографіях абавязковы дадатковыя спецыяльныя правілы.

2. Азначэнні

§ 2. Да канструкцый нізкага напружання належаць тыя канструкцыі моцных токаў, у якіх дзеючае напружанне ў месцах спажывання між якім-небудзь з правадоў і зямлёй не перавышае 250 В. Усе іншыя канструкцыі належаць да канструкцый высокага напружання. Для акумулятараў вызначальным напружаннем з'яўляецца напружанне ў пачатку разрада.

§ 3. Агнестойкім лічыцца такі прадмет, які нельга запаліць ці абвугліць, або калі яго запаліць, дык ён самастойна не гарыць і не тлее.

§ 4. Цёпластойкім лічыцца такі прадмет, з якім пры найвышэйшай сустрэканай ва ўмовах эксплуатацыі тэмпературы не адбываецца змен, якія перашкаджаюць яго ўжыванню.

§ 5. Сырасцестойкім лічыцца такі прадмет, з якім пад уплывам вільготнасці не адбываецца змен, што перашкаджаюць яго ўжыванню.

§ 6. Паветранымі лінейнымі правадамі лічацца надземныя праводы, якія пракладзены на апорах зне будынкаў і не маюць металічнага ці агульнага трывалага ахоўнага пакрыцця, уключаючы адыходзячыя ад надземных правадоў адгаліненні для ўвода ў будынкі.

§ 7. Знадворныя канструкцыі. Да знадворных пабудов належаць канструкцыі на знадворных месцах будынкаў, у садах, скверах, на панадворках, на пабудовах, у сельскагаспадарчых уладаннях, рэкламныя шыльды на будынках і другія накшталт гэтага канструкцыі. Знадворныя праводы, якія маюць пункты апоры на адлегласці больш 20 м, разглядаюцца як паветраныя праводы.

§ 8. Электрамашыннымі памяшканнямі называюцца памяшканні, прызначаныя для ўстаноўкі дзеючых электрычных машын і апаратаў для працоўкі ці ператварэння электрычнай энергіі і даступныя ўвогуле толькі для абслугоўчага персанала.

§ 9. Замкнутымі электрамашыннымі памяшканнямі называюцца такія памяшканні, у якія толькі часова захо-

дзіць адпаведна інструктаваны персанал; у другі час гэтыя памяшканні запіраюцца, і адчыняць іх маюць права толькі ўпаўнаважаныя на гэта асобы. Прыкладам такіх памяшканняў могуць служыць трансфарматарныя будкі ці памяшканні з размеркавальнымі шчытамі цэнтральных электрычных станцый, калі яны запіраюцца.

§ 10. Майстэрнямі называюцца такія памяшканні, дзе, у процілегласць электрамашынным памяшканням, нармальна выконваюцца работы, не датычныя непасрэдна выпрацоўкі электрычнай энергіі і дзеля гэтага даступныя таксама не спецыяльна навучанаму персаналу.

§ 11. Сырымі памяшканнямі лічацца такія памяшканні, дзе, пры нармальным выкарыстанні іх, вільготнасць часова можа павышацца да насычэння, напрыклад, пры рэзкіх зменах тэмпературы ці пры выдзяленні значнай колькасці параў.

§ 12. Асабліва сырымі памяшканнямі лічацца такія памяшканні, дзе паветра заўсёды насычана вадзянымі парамі, а сцены, падлога, столь і ўсе рэчы, што знаходзяцца ў гэтым памяшканні, заўсёды пакрыты вільгацю.

§ 13. Памяшканнямі з праводзячым пылам называюцца памяшканні з вялікай колькасцю ў паветры металічнага ці якога іншага праводзячага пылу, які перашкаджае падтрыманню супраціўлення ізаляцыі на патрэбнай вышыні.

§ 14. Гарачымі памяшканнямі называюцца памяшканні з тэмпературай, якая выклікае значнае выдзяленне вільгаці на целе чалавека, з прычыны чаго небяспека ад дотыка значна павелічаецца.

§ 15. Памяшканні з едкімі парамі. Пад гэта азначэнне падыходзяць такія памяшканні, дзе з'яўляюцца пары і адклады, што могуць псаваць матэрыялы, якімі звычайна карыстаюцца пры электрычных пабудовах, у выніку чаго з'яўляецца патрэба ўжываць асобныя меры для аховы электрычнай канструкцыі.

§ 16. Памяшканні, небяспечныя ў пажарных адносінах. Пад памяшканнямі, небяспечнымі ў пажарных адносінах, разумеюць такія памяшканні, дзе апрацоўваюцца ці хаваюцца лёгка ўспалымчывыя рэчы і дзе на ўмовах вытворчасці могуць утварацца лёгка ўспалымчывыя газы, пары, пыл і валокны.

§ 17. Памяшканні, небяспечныя ў адносінах да ўзрываў. За небяспечныя ў адносінах да ўзрываў памяшканні лічацца такія, дзе вырабляюцца, апрацоўваюцца ці хаваюцца ўзрыўныя матэрыі, або дзе, як можна думаць на падставе практыкі, могуць утварацца ўзрыўныя газы, пары, пыл ці сумесі іх з паветрам.

§ 18. Часовыя канструкцыі. Часовымі канструкцыямі называюцца канструкцыі пры розных пабудовах і работах, якія носяць часовы характар.

3. Агульныя меры бяспечнасці

А. Стан Ізаляцыі

§ 19. Стан ізаляцыі кожнага ўстройства (§ 1) павінен адпавядаць умовам эксплуатацыі, забяспячаюца канструкцыяй ды якасцю часцей і адпавядаць наступным вымаганням:

а) супраціўленне ізаляцыі трэба вымяраць, па магчымасці, пры напружанні, роўным рабочаму напружанню, і ў кожным разе пры напружанні не менш 100 V;

б) пры гэтых вымерах трэба вызначаць супраціўленне ізаляцыі не толькі між правадамі і зямлёй, але таксама і між кожнымі двума правадамі рознага патэнцыяла; пры гэтым усе лампы, электрарухавікі ды іншыя прыёмнікі тока, а таксама трансфарматары, павінны быць адлучаны ад правадоў, а ўсе арматуры павінны быць, наадварот, прылучаны, і ўсе плаўкія часці засцярожнікаў устаўлены, а выключальнікі замкнуты. Ланцугі з паслядоўным уключэннем прыбораў пры вымеры ізаляцыі размыкаць трэба, аднак, толькі ў адным месцы, па магчымасці, блізка да сярэдзіны. Пры такіх умовах супраціўленне ізаляцыі павінна адпавядаць паданым у пункце „г“ вымаганням;

в) пры вымеры ізаляцыі адносна зямлі з дапамогай пастаяннага тока трэба, па магчымасці, адмоўны полюс крыніцы тока злучаць з паследваным провадам, вымяраць пачынаць толькі пасля таго, як провад будзе знаходзіцца пад напружаннем на працягу двух мінут.

Вымяраць ізаляцыю з дапамогай пераменнага тока можна толькі ў тым выпадку, калі ёмістасць канструкцыі не можа істотна ўплываць на рэзультаты вымераў;

г) стан ізаляцыі ўстаноўкі, за выключэннем тых часцей, якія маюцца на ўвазе ніжэй у пункце „д“, павінен быць такі, каб уцечка тока на якім хочаш участку між двума засцярожнікамі ці за апошнім засцярожнікам пры рабочым напружанні не перавышала 1 mA, г. зн. што супраціўленне ізаляцыі такога ўчастка павінна быць не менш 1000 памножаных на колькасць вольт рабочага напружання (напрыклад, 220000 пры 220 V рабочага напружання). Гэтыя нормы супраціўлення ізаляцыі не датычаць машын, трансфарматараў ды акумулятараў;

д) паветраныя праводы, знадворныя канструкцыі і часці канструкцыі, якія знаходзяцца ў сырых памяшканнях, напрыклад, на браварах, фарбоўнях, гарбарнях ды інш., не могуць задавальняць патрабаванням пункта „г“ гэтага параграфа. У выпадку, калі ў канструкцыі ёсць участкі сеткі правадоў, размешчаныя ў сырых памяшканнях, то пры вымерах, згодна з параграфамі „б“ і „в“, такія памяшканні павінны быць выключаны, а ўсе іншыя часткі сеткі правадоў павінны адпавядаць вымаганням параграфа „г“ (гл. таксама раздзел X, аддзел Г і Д);

е) лакаванне і эмаляванне металічных часцей не лічыцца за ізаляцыю ў сэнсе аховы ад дотыка.

Такія матэрыялы, як дрэва і фібра, можна ўжываць у якасці ізаляючых матэрыяў толькі ў масле і да таго толькі прапітанымі адпаведным ізаляючым саставам.

Непаліраваную паверхню каменнай пліты трэба ахоўваць супроць сырасці адпаведнай афарбоўкай.

Ізаляючым часцям трэба надаваць такую форму і такія размеры, каб пры нармальных умовах не магло быць значнай уцечкі тока па паверхні.

Б. Ахова ад дотыка. Зазямленне

§ 20. Пры нізкім напружанні павінны быць ужыты захады супраць выпадковага дотыка да размешчаных на даступнай вышыні часцей канструкцый, якія знаходзяцца пад напружаннем у адносінах да зямлі і не пакрыты ізаляцыяй (выключэнні—§§ 153, 154, 155). Гэта вымаганне ў адносінах да канструкцый з напружаннем каля 40 V наогул не абавязкова.

§ 21. Пры высокім напружанні як голая, так і ізаляваныя часці, якія знаходзяцца пад напружаннем адносна зямлі, павінны быць недаступны для дотыка (выключэнні—§§ 154, 155 і 161).

§ 22. У канструкцыях высокага напружання ўсе тыя металічныя часці, да якіх можна выпадкова дакрануцца, якія размешчаны бліз часцей, што знаходзяцца пад высокім напружаннем і якія пад высокім напружаннем могуць апынуцца самі, павінны быць электрычна надзейна злучаны між сабой і заземлены, калі ў даных правілах не зроблена выключэнняў ці не адзначана дакладна, што яны павінны быць ізаляваны.

У канструкцыях нізкага напружання ў тых месцах, дзе пагражае асаблівая небяспена, металічныя часці, якія не належаць да электрычнага ланцуга, але з'яўляюцца састаўной часцю электрычнай канструкцыі і знаходзяцца бліз электрычных ланцугоў ці могуць з апошнімі стыкацца, павінны быць заземлены. Калі ў практычна даступнай адлегласці ёсць заземлены нулявы провад, то для гэтай мэты можна выкарыстаць яго.

а) Да часцей, якія могуць апынуцца пад напружаннем, у першую чаргу належаць корпусы машын, рамы і каркасы размеркавальных шчытоў, кожных і размеркавальных калон, трансфарматараў і вымяральных прыбораў, арматура кабеляў, металічныя ахоўныя трубы, металічныя абалонкі правадоў ды інш.

Вельмі-ж таксама раіцца пры напружанні звыш 250 V зазямляць усе дапаможныя металічныя часці электрычнай канструкцыі, а таксама і частці будынка (напрыклад, фермы, калоны, труба-правады ды інш.), калі ёсць падстава думаць, што гэтыя частці могуць выпадкова апынуцца пад напружаннем.

б) Зазямленне, г. зн. надзейнае электрычнае злучэнне з зямлёй, павінна быць зроблена так, каб навакол заземленага прадмета быў створаны адпаведны мясцовым умовам як мага менш небяспечны паступовы спад напружання. Роўнацэнным зазямленню лічыцца злучэнне з заземленым нулявым пунктам ці провадам.

Зазямленне павінна быць зроблена, згодна з існуючымі на конт гэтага „кіраўнічымі ўказаннямі“ па пабудове зазямленняў ва ўстаноўках высокага ці адпаведнага нізкага напружання.

У якасці зазямляючых электродаў могуць служыць металічныя пласціны, трубы, рашоткі, рэйкі ды інш.

в) Сячэнне зазямляючых правадоў павінна быць суразмерна з чаканаю сілаю і доўгачаснасцю праходзячых па ім токаў замыкання на зямлю.

Аднак няма патрэбы пры правадах з медзі ўжываць сячэнне больш 50 мм², а пры правадах з ацынкаванага ці асвінцаванага жалеза — сячэнне звыш 100 мм². Сячэнне медных правадоў у электрамашынных памяшканнях павінна быць не менш 16 мм².

У іншых памяшканнях сячэнне гоных, нязрушна пракладзеных зазямляючых правадоў з медзі павінна быць не менш 4 мм².

г) Усе злучэнні ў зазямляючым провадзе павінны быць зроблены праз сашрубаванне або склёпанне.

Зазямляючыя правады трэба пракладаць, па магчымасці, адкрыта; сваім размяшчэннем яны павінны быць забяспечаны ад механічных і хімічных пашкоджанняў; месцы прылучэння павінны быць даступны для праверкі.

д) Усе зазямляючыя правады высокага напружання, якія знаходзяцца ў адным будынку, павінны быць электрычна злучаны між сабою. Вымаганне гэта ў аднолькавай меры датычыць і ўсіх зазямляючых правадоў нізкага напружання з той аднак умовай, каб адлегласць між зазямляючымі электродамі высокага і нізкага напружання была не менш як 10 м.

В. Ахова ад перанапружання

§ 23. а) Павінны быць ужыты захавы, маючыя на мэце перашкодзіць з'яўленню ў ланцугах высокіх напружанняў, якіх нельга дапусціць па ўмовах эксплуатацыі.

Меры супроць з'яўлення высокага напружання трэба выбіраць адпаведна з характарам і размерам канструкцыі з мясцовымі і кліматычнымі ўмовамі. Узалежнасці ад умоў, да такіх мер належаць: тэхнічна правільнае выкананне ізаляцыі ў трансфарматараў, машын, правадоў; размеркавальных канструкцый ды іх апаратаў, ужыванне рэактыўных шпупек, кандэнсатараў, разраднікаў, зазямленне адпаведных часцей, ужыванне зазямляючых правадоў, зазямляючых супраціўленняў, зазямляючых шпупек гасільных трансфарматараў, ступенчатых і аўтаматычных выключальнікаў. Выбіраць мерапрыемствы з ліку вышэйадзначаных трэба згодна з „Кіраўнічымі ўказаннямі для аховы электрычных устаноў ад перанапружанняў“.

б) Для аховы сетак нізкага напружання ад перахода ў іх высокага напружання, у выніку пашкоджанняў у сярэдзіне трансфарматараў, трэба ўжываць зазямленне нейтральных пунктаў, неадсрэдна, ці праз прабіўныя засцярожнікі. Пры недаступным нейтральным пункце дапушчаецца зазямленне праз прабіўны засцярожнік хаця-б аднаго з фазных правадоў.

4. Электрычныя машыны

§ 24. Пры ўстаноўцы электрычных машын трэба ўжыць захады, каб у часе работы выпадковае ўтварэнне іскраў ці вольтавай дугі не магло выклікаць успалымлення або тлення тых гаручых рэчаў, што знаходзяцца побач.

а) Устанаўляць электрычныя машыны ў памяшканнях, небяспечных у адносінах да пажараў і ўзрываў, як агульнае правіла, не раіцца, рабіць-жа гэта трэба паводле спецыяльных правіл (§§ 188, 189 і 192).

б) Бліз машын не павінна быць ніякіх дробных, добра праводзячых ток рэчаў, як, напрыклад, інструментаў, вырабаў з метала, а таксама і металічных стужак, пілавіння і г. д., якія, выпадкова трапляючы на заціскі, калектары ці другія неізаляваныя часці, могуць выклікаць кароткае замыканне і стаць повадам да ўзнікнення пажару.

§ 25. Токаводучыя часці машын і тыя, што адносяцца да іх злучальныя правады, трэба засцерагчы толькі ад выпадковых dotyкаў адпаведна з § 20. Пры высокім напружанні ад выпадковага dotyка трэба ахоўваць таксама і часці, пакрытыя ізаляцыяй.

Кожухі, якія ставяцца над машынамі і трансфарматаарамі, каб засцерагчы ад dotyка, павінны быць выраблены з агнестойкага матэрыялу (§ 21) і так сканструяваны і суразмераны, каб не маглі перашкаджаць ахаладжэнню.

§ 26. Пры высокім напружанні корпусы электрычных машын мусяць быць або заземлены, паколькі падлога паблізу іх з'яўляецца праводзячай, злучаны з ёй, або корпусы павінны быць надзейна ізаляваны, і ў гэтым разе іх трэба абкружыць адпаведна ізаляваным ад зямлі службовым ходам.

§ 27. Знадворныя, якія знаходзяцца пад напружаннем, часці машын павінны быць умацаваны на ізаляючых агнестойкіх асновах.

§ 28. Электрычныя машыны павінны мець шчыток з адзначэннем даных, якія вымагаюцца § 48 „Правіл і норм для выпрабавання электрычных машын“.

5. Трансфарматыры

§ 29. Трансфарматыры высокага напружання або павінны быць змешчаны ў заземленыя ахоўныя металічныя кожухі, або ахаваны ад dotyка да іх моцнай і незгаральнай суцэльнай агарожаі. Гэта правіла не распаўсюджваецца на трансфарматыры ў замкнутых электрамашынных памяшканнях (§ 162), а таксама на трансфарматыры, даступныя пры дапамозе асобых прылад.

а) Трансфарматыры без кожухаў і трансфарматыры з ахоўнымі не заземленымі кожухамі, а таксама неагарожаныя могуць устанаўляцца толькі ў замкнутых электрамашынных памяшканнях ці ў недаступных месцах, як, напрыклад, масляных трансфарматарах на слупах паветранай лініі.

б) Трансфарматары кабельнай сеткі ўстанаўляюцца ў падземных ці надземных будках або ў жалезных заземленых кожухах. Будкі і ахоўныя кожухі трансфарматараў трэба вентыляваць, ціжыны павінны мець такія размеры, каб не было перашкод да ахаладжэння трансфарматараў.

§ 30. Трансфарматары павінны ўстанаўляцца ў такіх памяшканнях, каб на выпадак успалымлення трансфарматара не маглі загарэцца навакольныя прадметы або часці будынкаў.

§ 31. У тых выпадках калі корпусы трансфарматараў у часе эксплуатацыі нармальна не заземлены, павінны быць устаноўлены прылады, які-б давалі магчымасць без апаскі зазямляць яго корпус ці выключаць яго прышачную і другачную абмоткі.

§ 32. Непакрытыя ізаляцыйнай часці трансфарматараў, якія знаходзяцца пад напружаннем і ўстаноўлены па-за электрамашыннымі памяшканнямі, а таксама і належачыя да іх правады павінны быць недаступны для дотыка.

Пры высокім напружанні трэба, каб і тыя часці, што пакрыты ізаляцыйнай, былі недаступны для дотыка.

§ 33. Знадворныя, што знаходзяцца пад напружаннем, часці трансфарматараў, павінны быць ўмацаваны на агнестойкіх асновах.

§ 34. Трансфарматары павінны мець шчыток з адзначэннем даных, якія вымагаюцца згодна § 39 „Правіл і норм для выпрабавання трансфарматараў“.

6. Акумулятары

§ 35. Асобныя элементы павінны быць электрычна ізаляваны ад стэлажоў, а гэтыя апошнія ад зямлі праз сырасцестойкія падкладкі.

§ 36. Пры высокім напружанні для абслугоўвання батарэй у акумулятарным памяшканні павінны быць прадугледжаны ізалячыя масткі.

Батарэй так павінны быць размешчаны, каб пры іх абслугоўванні была ўхілена магчымасць адначасовага выпадковага дотыка да пунктаў, між якімі ёсць напружанне звыш 250 V.

Батарэй, напружанне якіх у адносінах да зямлі дасягае 1000 вольт і больш, раіцца падзяляць на выключныя групы з напружаннем не вышэй 250 вольт.

§ 37. Акумулятары ў цэлулоідных скрынях для пабудовы стацыянарных батарэй не дазваляюцца.

§ 38. Пры кожнай стацыянарнай акумулятарнай батарэй павінна быць табліца з адзначэннем колькасці элементаў, напружання і максімальнай сілы зараднага тока, а таксама з адзначэннем максімальнага напружання сілы тока і ёмістасці пры разрадзе.

7. Галоўныя і другарадныя размеркавальныя шчыты і канструкцыі

§ 39. Размеркавальныя шчыты і канструкцыі павінны быць зроблены з агнестойкіх матэрыялаў. Дрэва ўжываць можна толькі для рам і поручаў. Выключэнне магчыма толькі для часовых канструкцый (§ 204).

Калі для аблемавання поручаў, ахоўных каробкаў ды іншых часцей, якія непасрэдна размеркавальных шчытоў не датычаць, ужываецца дрэва, дык яно павінна быць на такой адлегласці ад токаводучых часцей, каб не магло ўспалыміцца ці стацца прычынай парушэнняў у дзеянні электрычнай канструкцыі.

§ 40. Выключальнікі і ўсе прыборы, прызначаныя перарываць ток, павінны быць лёгка даступныя; іх трэба так размяшчаць, каб выпадкавае, але, аднак, выкліканае ўмовай работы ўтварэнне іскрыў ці вольтавай дугі не магло шкодзіць абслугоўчому персаналу, успалыміць суседнія прадметы ці зрабіць кароткае замыканне або злучэнне з зямлёй.

§ 41. Для нагляда за паказаннямі і дзеяннем прыбораў размеркавальных шчыты і канструкцыі павінны быць надзейным чынам асветлены.

§ 42. Усе часці размеркавальных шчытоў і размеркавальных канструкцый, што знаходзяцца пад напружаннем у адносінах да зямлі, павінны быць ахаваны ад дотыка, адгаведна з вымаганнямі §§ 20 і 21 і зроблены недаступнымі; даступныя-ж, але якія не знаходзяцца пад напружаннем, металічныя часці прыбораў і корпусаў пры высокім напружанні павінны быць заземлены і калі падлога паблізу іх з'яўляецца правадніком, дык яны павінны быць злучаны з ёй металічным правадніком.

Вымаганні гэтага параграфа пашыраюцца і на адваротны бок шчыта, калі апошні наогул даступны. Адхіленні ад вымаганняў гэтага параграфа дапушчаюцца для электрамашынных памяшканняў (§§ 153, 154, 158 і 161).

У выпадку зазімлення ахоўных кожныхаў і г. д. токаводучыя часці павінны быць асабліва старанна ізаляваны ад кожныхаў і металічных корпусаў.

§ 43. Галоўныя і другарадныя размеркавальныя шчыты ды канструкцыі, якія патрабуюць абслугоўвання з задняга боку, павінны быць забяспечаны праходам належнай вышыні і шырыні.

У праходах не павінна быць прадметаў, якія маглі-б замінаць рухам.

Адлегласць між неахаванымі токаводучымі часцямі і процілеглай сцяной лічыцца дастатковай у 1 м пры нізкім напружанні. Пры высокім-жа напружанні да 6600 вольт уключна, гэта адлегласць павінна быць не менш 1,5 м; пры больш высокім напружанні адлегласць гэта павялічаецца на падвойны іскрывы прамежак, адпаведны таму напружанню, што ўжываецца.

Калі з абодвух бакоў на даступнай вышыні ёсць голыя неахаваныя часці, дык гарызантальная адлегласць між імі павінна быць не менш 2 м.

У атрыманым такім спосабам праходзе да вышыні 2 м ад падлогі не павінна быць ні токавадучых часцей, ні якіх-небудзь рэчаў, якія перашкаджаюць свабоднаму руху.

У праходах часці, якія знаходзяцца пад высокім напружаннем, павінны быць ахованы, калі яны размешчаны на вышыні меншай 2,5 м.

§ 44. Скрыжаванні на размеркавальных шчытах токавадучых часцей трэба, памагчымасці, унікаць. Калі-ж гэтага зрабіць нельга, дык токавадучыя часці павінны быць ізаляваны адна ад другой ці ўмацаваны такім чынам, каб яны не маглі стыкацца.

Даволі добра ізаляцыя могуць быць насунутыя і потым умацаваныя ізаляючыя трубка, таўшчыня сценак якіх і якасць матэрыяла знаходзяцца ў адпаведнасці з рабочым напружаннем.

Токавадучыя часці павінны быць так умацаваны, каб яны не маглі датыкацца адна да другой ад страсенняў, а таксама ад узаемадзеяння праходзячых токаў і прагнання токавадучых часцей ад награвання.

§ 45. Размеркавальныя шчыты, недаступныя з задняга боку, павінны быць так прыладжаны, каб можна было праверыць месцы прылучэння правадоў.

а) У размеркавальных шчытах, недаступных з задняга боку, правяды прылучаць трэба пасля ўмацавання шчыта на месцы. Самыя прылучэнні павінны быць у поўнай меры даступны для агляда і адлучэння з пярэдняга боку. Токавадучыя часці, размешчаныя з задняга боку, павінны быць або добра ізаляваны, або аддалены ад сцен і праходзячых міма металічных труб ці трубчатых правадоў не менш як на 1,5 см.

б) Дапушчаецца размеркавальныя шчыты, якія для агляда можна высуnúць з іх рабочага палажэння ці павярнуць як дзверцы, а таксама шчыты, токавадучыя часці якіх умацаваны і злучаны між сабой на заднім баку дошкі, калі няма толькі патрэбы ў доступе да іх у часе абслугоўвання, пры ўмове, каб заціскі ўваходзячых правадоў былі даступны, або каб шчыток можна было зняць для кантроля яго з задняга боку.

в) Зне электрамашынных памяшканняў размеркавальныя шчыты, недаступныя з задняга боку, павінны быць праз аблемаванне або які іншы спосаб так ахованы, каб у тыя часці, што знаходзяцца пад напружаннем, не маглі трапляць староннія прадметы.

§ 46. Кожная размеркавальная канструкцыя павінна мець указанні для асобных ланцугоў, якія тлумачылі-б прызначэнне прылучаных правадоў з належачымі да іх выключальнікамі, засцярожнікамі, вымяральнымі прыборамі ды інш.

а) Трэба, каб у размеркавальных пабудовах, даступных для абслугоўвання з задняга боку, палярнасць і фазы токавадучых часцей лёгка можна было пазнаць па афарбоўцы ці якім іншым спосабам.

б) У размеркавальных канструкцыях, прызначаных для ток ў рознага рода і напружання, для кожнага рода тока і напружання

павінны быць прадугледжаны асобя, адпаведна абазначаныя шчыты, або павінны быць ужыты захады да таго, каб лёгка можна было распазнаваць часці, якія адносяцца да токаў рознага рода ці напружання.

8. Прыборы

А. Агульныя вымаганні

§ 47. Прыборы так павінны быць зроблены, каб пры найбольшым рабочым току яны не маглі нагрывацца да тэмпературы, якая парушала б іх правільнае дзеянне ці была небяспечна для тых, што знаходзяцца пablізу, рэчаў.

Знадворныя токавадучыя часці прыбораў, таксама як і ўнутрашнія, павінны знаходзіцца на агнестойкіх, цёпластойкіх і сырацестойкіх асновах. Ахоўныя пакрыцці павінны быць дастаткова трывалымі ў механічных адносінах і надзейна ўмацаваны. Пакрыцці з ізалюючага матэрыяла, якія ў часе работы прыбораў могуць стыкацца з вольтавай дугой, павінны быць таксама агнестойкімі.

§ 48. Прыборы павінны быць так сканструяваны і ўстаноўлены, каб утварэнне іскраў ці вольтавай дугі, якое выклікаецца ўмовамi работы, не магло шкодзіць абслугоўчому персаналу, успалыміць суседнія рэчы і зрабіць кароткае замыканне ці злучэнне з зямлёй.

Часці прыбораў, якія знаходзяцца пад напружаннем у адносінах да зямлі, павінны быць забяспечаны ад выпадковага дотыка да іх.

§ 49. Прыборы павінны быць так сканструяваны і ўстаноўлены, каб месцы прылучэння правадоў да іх былі належна аддалены ад бліжэйшых часцей будынка, другіх правадоў ды інш.

§ 50. Злучэнне прыбораў з правадамі павінна быць дастаткова надзейным, не выклікаць небяспечных мясцовых награванняў і знаходзіцца на належнай адлегласці ад сцен.

Злучаць прыборы з правадамі трэба пры дапамозе вінтоў ці якім-небудзь аднолькава надзейным спосабам. Шнуры і многадрацяныя правады да 6 мм² і суцэльныя правады да 10 мм² сячэння медзі могуць быць прылучаны да прыбораў з дапамогай загнутага ў выглядзе вушка канца. Многадрацяныя правады звыш 6 мм² і суцэльныя правады звыш 10 мм² сячэння медзі павінны мець кабельныя наканечнікі. Пры шнурах і ўсякіх многадрацяных правадах асобныя драты кожнага провада трэба злітоўваць між сабою на канцах, калі яны не маюць кабельных наканечнікаў ці якіх іншых злучальных часцей.

§ 51. Рукаяткі, махавічкі для кіравання ды інш. могуць быць з ізалюючых матэрыялаў або з метала. У апошнім выпадку трэба прымаць пад увагу § 22 (Ахова ад дотыка). Пры напружанні да 1000 V металічныя рукаяткі, махавічкі для кіравання ды

інш., пакрытыя суцэльным ізалюючым слоem, могуць быць не-заземлены.

Пры напружанні звыш 1000 V ізалюючыя рукаяткі (зробленыя цалкам з ізалюючага матэрыяла або толькі пакрытыя ім) павінны быць так пабудаваны, каб між асобай, якая карыстаецца рукаяткай, і токаводучымі часцямі прыбора было заземленае месца. Шосты для выключэння раз'яднальнікаў, зробленыя цалкам з ізалюючага матэрыяла, могуць не адпавядаць гэтаму запатрабаванню.

§ 52. а) Усе вінты, якія служаць для кантактаў, павінны мець металічную разьбу.

б) Прыборы, якія могуць быць заземлены, павінны мець адпаведныя заціскі для прылучэння заземляючых правадоў.

Б. Вымяральныя прыборы

§ 53. Металічныя аправы вымяральных прыбораў высокага напружання павінны быць заземлены, або прыборы павінны быць ахованы ізаляванымі ад апраў пакрыццямі такім спосабам, каб іх аправы былі ахованы ад выпадковага да іх дотыка.

Вымяральных прыбораў, злучаных з вымяральнымі трансфарматарамі, гэта вымаганне не датычыць, калі заземлена адна з фаз drugaчнай абмоткі вымяральных трансфарматараў.

В. Выключальнікі і пераключальнікі

§ 54. Выключальнікі так павінны быць сканструяваны і ўстаноўлены, каб пры размыканні іх пры нармальнай нагрузцы не ўтваралася доўгачасная вольтава дуга (выключэнне—§ 156).

Можна ўжываць выключальнікі на напружанне не менш 250 V.

а) Выключальнікі, што ўстанаўляюцца па-за электра-машыннымі памяшканнямі, павінны мець кожухі, або знаходзіцца ў асобых памяшканнях, якія-б запіраліся. Кожухі, даступныя па сваім размяшчэнні і незаземленыя, а таксама і рукаяткі прыбораў павінны быць зроблены з непроводзячага ток матэрыяла, або павінны быць пакрыты ізалюючым слоem належнай таўшчыні.

б) Трэба, каб ахоўныя кожухі не мелі адкрытых шчылін, прызначаных, напрыклад, для перамяшчэння рукаятка выключальніка.

в) Выключальнікі нізкага напружання да 5 kVA павінны быць імгненнага дзеяння.

г) Устанаўляюцца выключальнікі ці на саміх прыёмніках ці ставяцца ў ланцуг нязрушна пракладзеных правадоў.

Злучаць выключальнікі з рухомымі правадамі можна толькі ў тым выпадку, калі месцы прылучэння правадоў на абодвух канцах разгружаны ад нацяжэння, і калі правады не могуць стыкацца з лёгка ўспалымчывым матэрыялам.

д) На асноўнай часці выключальніка павінны быць абазначаны нармальныя сіла рабочага тока і рабочае напружанне.

§ 55. а) На выключальніках высокага напружання павінны быць ясна абазначаны палажэнні выключэння і ўключэння. Кожухі выключальнікаў павінны быць заземлены.

Масляныя выключальнікі высокага напружання ў вялікіх канструкцыях павінны ўстанаўляцца такім спосабам, каб між імі і абслугоўчай асобай была ахоўная сценка, якая засцерагала-б гэту асобу ад полымя і запаленага масла.

Увага. Завялікімі канструкцыямі лічацца канструкцыі звыш 10000 кВА.

б) Заклучаныя ў закрытыя кожухі выключальнікі высокага напружання, прызначаныя для выключэння ланцуга пад нагрузкай, павінны пры напружанні звыш 1500 V мець раз'яднальнікі, якія могуць адлучыць ад напружання рабочыя кантакты выключальніка.

§ 56. Стрыжані рукаятка вагарных выключальнікаў, восі каробчатых выключальнікаў і роўназначныя ім часці, якія служаць для таго, каб прыводзіць у дзеянне выключальнікі, не павінны знаходзіцца пад напружаннем.

Рукаяткі вагарных выключальнікаў павінны быць такія моцныя і так надзейна злучаны з выключальнікамі, каб не маглі псавацца ад працяглага дзеяння на іх механічных намаганнях, і каб пры дзеянні выключальніка не маглі аслабнуць сувязь між рукаяткай і той часцю, на якую яна насаджана.

§ 57. Выключальнікі прыёмнікаў павінны пры размыканні выключачь усе тыя полюсы, што знаходзяцца пад напружаннем. Выключальнікаў нізкага напружання, якія абслугоўваюць невялікія групы электрычных лямп, гэта патрабаванне не датычыць. Раз'яднальнікі так павінны быць устаноўлены, каб яны не маглі замкнуць ланцуг самаадвольна ў выніку ўласнай вагі нажоў раз'яднальніка.

Увага. Невялікімі групамі лямп лічацца такія, якія спажываюць не больш 6А.

§ 58. Нулявыя правады і правады, заземленыя пры нармальных умовах работы, не павінны мець выключальнікаў, ці яны павінны выключачь адначасова з другімі належачымі да іх правадамі. Выключэнне з гэтага правіла дапушчаецца для нулявых заземленых правадоў у электра-машынных памяшканнях (§ 157).

Г. Штэпсельныя злучэнні

§ 59. У штэпсельных злучэннях, маючых засцярожнікі, апошнія павінны знаходзіцца ў кожным разе не ў штэпсельнай вілцы. Для высокага напружання засцярожнікі павінны ўстанаўляцца зне штэпсельных злучэнняў.

§ 60. Токавадучыя часці штэпсельных злучэнняў трэба змяшчаць у сярэдзіне трывалых і ізаляючых абалонак; абалонкі з метала могуць ужывацца, але ў адпаведных выпадках яны павінны быць заземлены (§ 22). Канструкцыя штэпсельных злучэнняў павінна быць такая, каб была ўхілена ўсякая магчымасць выпадковага дотыка да токавадучых часцей і ўзнікнення небяспечнага іскраўтварэння пры замыканні і размыканні.

Штэпсельныя кантакты для прылучэння рухомых правадоў пры высокім напружанні трэба выключаць пры дапамозе асобых выключальнікаў, якія ў той-жа час не даюць устанаўляць і вымаць штэпселі пад напружаннем.

§ 61. У штэпсельных злучэннях для пераносных прыбораў разетки павінны быць злучаны з праводкай, а штэпсаль—з тым прыборам, які спажывае ток.

§ 62. Намінальныя сілы тока і напружанне павінны быць адзначаныя, як на разетки, так і на штэпселі.

Штэпселі не павінны падыходзіць да разетак, прызначаных для токаў вялікай сілы і больш высокага напружання, як штэпсель.

Месцы злучэння штэпселяў з рухомымі ці пераноснымі правадамі не павінны быць нацягнуты.

Кантакты штэпсельных разетак павінны быць забяспечаны ад непасрэднага дотыка.

Д. Засцярожнікі (плаўкія засцярожнікі і аўтаматычныя выключальнікі)

§ 63. У электрычных канструкцыях правады ды іх адгаліненні павінны быць ахаваны плаўкімі засцярожнікамі ці аўтаматычнымі выключальнікамі, якія-б папярэдзілі небяспечнае награванне правадоў пры выпадковых перагрузках (выключэнне §§ 69 і 70).

§ 64. Трэба, каб плаўкі засцярожнік, па магчымасці, адпавядаў сіле рабочага тока і ў кожным разе ён не павінен быць на большую сілу тока, чым адзначана ў табліцы § 102.

§ 65. Плаўкія засцярожнікі і аўтаматычныя выключальнікі так павінны быць зроблены і ўстаноўлены, каб яны не маглі быць небяспечнымі ў часе свайго дзеяння для акружаючых людзей і рэчаў.

У засцярожніках мяккі пластычны метал ці яго сплавы не павінны служыць непасрэдна кантактам; канцы плаўкіх дратоў або пласцін павінны быць улітаваны ў наканечнікі з медзі ці якога другога аднолькава адпавядаючага мэце метала.

Тыя засцярожнікі, што не выключаюцца, павінны быць так сканструяваны і так устаноўлены, каб плаўкія іх часці можна было без апаскі мяняць пад напружаннем пры дапамозе адпаведных інструмантаў.

§ 66. Засцярожнікі трэба ўстанаўляць ва ўсіх месцах, дзе сячэнне провада памяншаецца ў кірунку да месца спажывання тока. Засцярожнік ставіцца ў пачатку таго провада, які ён ахоўвае. Аднак, засцярожнік непатрэбны, калі пры памяншэнні сячэння провада папярэдні засцярожнік ахоўвае найбольш тонкі провад.

У выпадку ўжывання засцярожнікаў, маючых вінтавую нарэзку, адыходзячы ахоўваны провад павінен прылучацца да засцярожніка заўсёды з боку знадворнай вінтавой нарэзкі.

У месцах памяншэння сячэння галоўных правадоў і адгаліненняў, той провад, які злучае засцярожнік з галоўным провадам, пры адзіночнай даўжыні не больш як 1 м, можа мець меншае сячэнне, чым галоўны провад у тым разе, калі гэты злучальны

прывад не складаны і калі ён не можа быць небяспечным для тых успалымляльных прадметаў, што могуць знаходзіцца бліз яго.

§ 67. У сярэдзіне будынкаў у канструкцыях нізкага напружання провад, які мае некалькі адгаліненняў да прыёмнікаў, можа мець агульны групавы засцярожнік на намінальную сілу тока не больш 6А. У гэтым выпадку размешчаныя за гэтым засцярожнікам праводы ды іх адгаліненні могуць не ахоўвацца другімі засцярожнікамі. Пры адгаліненнях, маючых толькі многасвечныя лампы напальвання, як выключэнне дазваляецца ўстаноўка агульнага засцярожніка на сілу тока не больш як 15А, калі для праводу выданы сярэдняй, адпавядаючыя гэтаму засцярожніку.

Пры нізкіх напружаннях засцярожнікі трэба, па магчымасці, канцэнтраваць групамі ў адным ці некалькіх месцах і размяшчаць іх на даступнай для абслугоўвання вышыні.

§ 68. Плаўкія засцярожнікі для сілы тока ад 6А да 60А ў канструкцыях пры рабочым напружанні да 500 V павінны быць так зроблены, каб нельга было ўстаўляць плаўкія часці для неадпаведна вялікай сілы тока (гэта вымаганне не датычыць засцярожнікаў, якія знаходзяцца ў электра-машынных памяшканнях).

Для такіх засцярожнікаў ад 6 да 60А могуць ужывацца толькі плаўкія часці закрытага тыпа.

Ужываць адрамантаваныя плаўкія ўстаўкі няможна.

Намінальная сіла тока і намінальнае напружанне павінны быць адзначаны на галоўных часцях засцярожніка, а таксама на плаўкай устаўцы.

§ 69. Праводы, заземленыя па ўмовах эксплуатацыі, наогул кажучы, не павінны ахоўвацца засцярожнікамі.

Нулявыя праводы многаправодных ці многафазных сістэм не павінны мець засцярожнікаў. Выключэннем з'яўляюцца ізаляваныя праводы, якія адгаліняюцца ад нулявога провада і становяць сабой асобныя галіны двухправоднай сістэмы; яны могуць мець засцярожнікі. Калі-ж у такіх адгаліненнях ахоўваецца адзін полюс, то трэба, каб праводы, якія адгаліняюцца ад нулявога провада, лёгка было пазнаць.

§ 70. а) Правілы адносна размяшчэння засцярожнікаў не датычаць ліній паветраных праводуў, кабеляў, пракладзеных пад зямлёй, праводуў на размеркавальных шчытах, злучальных праводуў у электра-машынных памяшканнях між машынамі, трансфарматарамі, акумулятарамі і размеркавальнымі канструкцыямі, а таксама ва ўсіх тых выпадках, калі дзеянне засцярожніка можа выклікаць небяспечную разладжанасць дзеяння данай устаноўкі.

б) Адгаліненні ад паветраных ліній да месца спажывання (уводы ў будынкі) могуць у месцы адгалінення зусім не забяспячацца засцярожнікамі, калі яны ўстаноўлены ў самым будынку ў непасрэднай блізкасці ад месца ўвода ў будынак.

§ 71. Рэастаты ды іх часці павінны быць так сканструяваны, каб пры нармальнай рабоце яны не маглі награватца да тэмпературы, якая парушыла-б іх правільнае дзеянне ці была небяспечнай для акружаючых рэчаў.

§ 72. Рэастаты і супраціўленні, у якіх адбываецца перарыванне тока, павінны так быць сканструяваны, каб пры правільным абслугоўванні не магла ўтварыцца доўгачасная вольтава дуга.

Устанаўляць асобія выключальнікі трэба толькі тады, калі канструкцыя самога апарата такая, што няма магчымасці перарываць ток на ўсіх полюсах.

§ 73. Токавадучыя часці рэастатаў і супраціўленняў павінны мець засцярожнае пакрыццё з агнестойкага матэрыяла. Гэтыя апараты павінны быць сабраны на агнестойкіх асновах, або-ж, калі няма апошніх, дык павінны быць устаноўлены на агнестойкіх сценах і на належнай адлегласці ад гаручых матэрыялаў.

§ 74. У адступленне ад § 19 п. „e“ ў пусках апаратах для напружання да 1000 V, калі яны не ўстанаўляюцца ў памяшканнях з едкімі парамі, у якасці ізаляючага матэрыяла, можна ўжываць дрэва і не на масле пры ўмове, што адпаведнай апрацоўкай яно зроблена сырассцойкім і цеплстойкім.

§ 75. У прыбораў з ручнымі прыводамі восі перадавальных механізмаў і ўсе злучаныя з імі металічныя часці, да якіх можна дакранацца, не павінны знаходзіцца пад напружаннем.

Ж. Награвальныя прыборы

§ 76. Кожны награвальны прыбор павінен мець фабрычную марку, знак ці кляймо, якія паказвалі-б яго паходжанне.

На кожным прыборы павінны быць абазначаны напружанне, сіла тока і магутнасць.

Пераносныя награвальныя прыборы шырокага карыстання дапускаюцца пры напружанні не звыш 250V і магутнасцю не больш 1,5 kVA, прычым яны павінны адпавядаць спецыяльным вымаганням, якія ставяцца да такіх прыбораў.

§ 77. Награвальныя прыборы так павінны быць сканструяваны, каб яны не маглі быць небяспечнымі ў часе свайго дзеяння для акружаючых людзей і прадметаў.

§ 78. Награвальныя прыборы і апараты, у якіх часці, што знаходзяцца пад напружаннем, непасрэдна стыкаюцца з той вадкасцю, якая награвецца, для шырокага карыстання могуць ужывацца толькі ў тым выпадку, калі электроны маюць заземленыя ахоўныя пакрыцці, ухіляючыя магчымасць выпадковага дотыка да іх.

§ 79. Кантактныя і злучальныя часткі награвальных прыбораў, якія знаходзяцца пад напружаннем, павінны быць так прыладжаны, каб выключаўся магчымасць выпадковага дотыка да іх.

3. Другія прыборы

§ 80. Ручныя электрычныя прыборы для хатняга ўжытку выпускаюцца толькі для напружанняў да 250V.

Інструманты з электрычным прыводам павінны адпавядаць спецыяльным вымаганням, якія ставяцца да такіх прыбораў і апаратаў.

§ 81. Ручныя апараты павінны быць зроблены асабліва старанна, і ізаляцыя іх павінна быць такой, каб нават пры грубым абыходжанні з імі карыстацца імі заўсёды можна было без апаскі.

Рукаяткі ручных прыбораў хатняга ўжытку павінны быць зроблены, па магчымасці, не з метала; так-жа сама трэба, каб яны не маглі датыкацца да другіх, блізкіх да іх, металічных часцей прыбораў, якія нават не знаходзяцца пад напружаннем.

9. Лямпы і асвятляльныя арматуры

А. Патроны і лямпы напальвання

§ 82. Ізаляючыя матэрыялы, якія ўжываюцца ў патронах, павінны быць цепластойкімі, агнестойкімі і сырасцестойкімі.

Тыя часці патронаў, што знаходзяцца пад напружаннем адносна зямлі, не павінны датыкацца агнестойкімі абалонкамі, прычым трэба, каб апошнія не знаходзіліся пад напружаннем адносна зямлі.

У канструкцыях, працуючых з заземленым нулявым провадам, раіцца пры нязручных лямпах вінтавую шыйку патрона злучаць з нулявым провадам.

§ 83. У ланцугах з напружаннем звыш 250V знядворныя часці патронаў павінны быць зроблены з ізаляючага матэрыяла, і ўсе часці патрона, якія знаходзяцца пад напружаннем, павінны быць старанна ахаваны ад выпадковага дотыка. Патронаў Міньон у такіх ланцугах ужываць нельга.

§ 84. Патроны лямп напальвання з нарэзкай Міньон ці Голіаф не павінны мець выключальнікаў; патроны з нармальнай разьбой могуць мець выключальнікі толькі пры напружанні не звыш 250V, прычым выключаны механізм павінен быць злучаны з вінтавой шыйкай патрона.

§ 85. Часці лямп, якія знаходзяцца пад напружаннем, павінны быць ахаваны ад выпадковага дотыка да іх, і з гэтай мэтай патроны павінны мець досыць высокае ізаляючае кальцо ці другую якую прыладу, дасягаючую той самай мэты.

Патроны, маючыя выключальнікі, павінны быць так пабудаваны, каб рухальныя часці выключальніка не маглі датыкацца да падводзячых ток правадоў. Ручкі выключальнікаў павінны быць зроблены не з метала. Вось выключальніка павінна быць ізалявана ад металічнай абалонкі і ад часцей, якія знаходзяцца пад напружаннем.

§ 86. Тыя лампы, што знаходзяцца бліз успалымляльных рэчаў і матэрыялаў, павінны мець прылады, якія не давалі-б лампе датыкацца да гэтых прадметаў і матэрыялаў.

§ 87. Пры высокім напружанні даступныя па сваім палажэнні лампы напальвання і патроны можна ўстанаўляць у сетках пастаяннага тока з напружаннем не звыш 1000V.

Б. Дугавыя лампы

§ 88. Дугавыя лампы павінны мець прылады, якія затрымлівалі-б падаючыя частачкі распаленага вугалю.

У лампах з абмежаваным доступам паветра ці з падвойным калпаком асобых прылад для азначанай мэты не патрэбна.

§ 89. Ліхтары дугавых ламп (падвесы, арматура) павінны быць ізаляваны ад токаядучых часцей; пры ўжыванні падвесных тросаў апошнія таксама павінны быць ізаляваны ад ліхтароў. Трэба, каб падвесныя тросы не былі скручаны з правадамі.

Адтуліны для ўвода правадоў у лампах і ліхтары павінны быць так зроблены, каб вострыя краі правадоў не маглі папсаваць ізаляцыі. Лампы і ліхтары, прызначаныя для знадворнага асвятлення, так павінны быць зроблены, каб у іх не магла збірацца вада.

§ 90. Пры ўжыванні падводзячых ток правадоў для падвешвання дугавых ламп трэба, каб месцы прылучэння правадоў да заціскаў ламп не былі нацягнуты, а правады каб не былі скручаны між сабой.

§ 91. Пры высокім напружанні няможна карыстацца правадамі для падвешвання дугавых ламп.

§ 92. Пры высокім напружанні ў ланцузе да 1000V дугавыя лампы павінны быць ізаляваны як ад пад'ёмных тросаў, так і ад кранштэйнаў, калі апошнія металічныя, або тросы і кранштэйны павінны быць заземлены. Пры напружанні-ж вышэй 1000V павінны быць выкананы абодва гэтыя патрабаванні разам.

§ 93. Пры высокім напружанні дугавыя лампы павінны быць недаступнымі ў часе дзеяння і трэба, каб яны мелі выключальныя прылады, якія даюць магчымасць абслугоўваць лампу не пад напружаннем.

Пры паслядоўным злучэнні дугавых ламп ля кожнай лампы павінна быць прылада, якая не дазваляла-б напружанню на яе зацісках, у выпадку, калі лампа гасне, падняцца больш як на 100 проц.

В. Асвятляльныя арматуры, шнуравыя падвесы і ручныя лампы.

§ 94. Па асвятляльнай арматуры і ў сярэдзіне яе дапускаюцца толькі правады з ваданепранікальнай абалонкай, якая па якасці адпавядала-б таму напружанню, што ўжываецца.

Так званыя арматурныя правады, прызначаныя для пракладкі па арматурах і ў сярэдзіне іх, не могуць ужывацца ў якасці падводзячых правадоў да рухомых асвятляльных арматур.

а) Правады, якія знаходзяцца знадворку асвятляльных прыбораў, так павінны быць замацаваны, каб яны не маглі перамяшчацца ці псавацца вострымі краямі арматур.

Пры высокім напружанні правады даступных асвятляльных арматур павінны мець ахоўныя пакрыцці ад выпадковага дотыка (§ 21).

б) Прызначаныя для правадоў адтуліны і адтуліны ў асвятляльных арматурах павінны быць суразмераны і павінны мець такія краі, каб правады маглі праходзіць у іх, не папсаваўшы ізаляцыі. Адтуліны, прызначаныя для пропуску двух правадоў, павінны мець дыяметр, не менш 6 мм пры нізкім напружанні і 12 мм—пры высокім.

в) Злучэнні правадоў і адгаліненні ад іх у сярэдзіне асвятляльных арматур дапускаюцца толькі пры нізкім напружанні. Гэтыя злучэнні павінны быць, па магчымасці, сканцэнтраваны ў адным месцы.

Пры высокім напружанні адгаліненні правадоў і злучэнні іх у сярэдзіне асвятляльных арматур не дапускаюцца.

г) Асвятляльныя арматуры павінны быць так устаноўлены, каб тыя правады, што вядуць да іх, не псаваліся пры руху гэтых арматур; патроны павінны быць надзейна ўмацаваны.

Пры высокім напружанні лёгкадаступныя асвятляльныя арматуры можна ўжываць толькі ў сетках пастаяннага тока да 1000V. Металічныя часткі іх павінны быць заземлены.

§ 95. Пры ўжыванні падводзячых ток правадоў для падвешвання асвятляльных арматур (шнуравыя падвесы) у месцы прылучэння правадоў не павінна быць нацяжэння. Пры высокім напружанні шнуравыя падвесы не дапускаюцца.

Для шнуравых падвесаў могуць ужывацца як шнуры з халастой жылай, так і без яе. У апошнім выпадку асвятляльныя арматуры павінны важаць не больш за 1 кг. Для блочных падвесаў ужываць шнуры з нясучай жылай трэба абавязкова ва ўсіх выпадках.

§ 96. Ручныя лампы павінны быць так сканструяваны, каб імі бяспечна можна было карыстацца нават у выпадку папсавання ізаляцыі токавядучых часцей.

а) Корпусы і рукаяткі ручных ламп павінны быць зроблены з цёпластойкіх і сырасцестойкіх ізаляючых матэрыялаў вялікай, механічнай трываласці. Токавядучыя часткі іх павінны быць ахаваны ад выпадковага дотыку даволі моцным засцярожным пакрыццём.

б) У месцах прылучэння правадоў не павінна быць нацяжэння.

в) Патроны з ключом у ручных лампах ужываць няможна, Выключальнікі ў ручных лампах дапускаюцца толькі ў канструкцыях нізкага напружання. Выключальнікі ў ручных лампах павінны адпавядаць вымаганням гэтых правіл. Яны, апроч таго, павінны быць уштукаваны ў корпусы ці рукаяткі ламп такім чынам, каб часткі іх (галоўка, ключы ды інш.) з мэтай ухілення механічнага пашкоджання нават пры неасцярожным абыходжанні з лямпай, не выступалі ў знадворак.

г) Месцы ўвода правадоў павінны быць так зроблены, каб нават пры не зусім асцярожным абыходжанні ў гэтым месцы злома быць не магло.

д) Металічныя ахоўныя сеткі абажура, кручкі ці дужкі для падвешвання трэба ўмацоўваць на ізаляючых часцях ручной лямпы.

е) Канструкцыя патрона павінна быць такой, каб пры замене лямпы нельга было даткнуцца да токаводучых часцей.

§ 97. Пры высокім напружанні пераносныя і ручныя лямпы не дапускаюцца (выключэнне—§ 159).

§ 98. Канструкцыя рабочых пераносных і настольных лямп, прызначаных для карыстання ў майстэрнях, павінна быць зусім бяспечнай пры абыходжанні з імі.

Тыя часці патрона і лямпы, што знаходзяцца пад напружаннем, а таксама ўсе часці, звязаныя з апошнімі, пры дапамозе механічна моцных ахоўных прылад, павінны быць надзейна забяспечаны ад выпадковага дотыка да іх. Абалонка патрона павінна быць зроблена з ізаляючага матэрыяла.

§ 99. Ручныя лямпы другой канструкцыі, не адпавядаючыя вымаганням § 96, можна ўжываць толькі ў тым выпадку, калі яны атрымліваюць ток з крыніцы з напружаннем не звыш 40 вольт.

§ 100. У асабліва сырых і небяспечных у сэнсе паражэння электрычным токам памяшканнях, а таксама ў прыватнасці, пры работах у катлах, цыстэрнах і ў другіх падобных месцах, маючых добра праводзячыя сцены і падлогі, для ручных лямп можна параіць карыстацца пры пераменным току невялікімі трансфарматарамі, якія паніжаюць рабочае напружанне ў сетцы да велічыні не звыш як да 24 вольт.

Аўтатрансфарматы не дапускаюцца.

10. Правады

А. Якасць правадоў

§ 101. Ізаляцыя правадоў па трываласці ды ізаляючых уласцівасцях павінна адпавядаць свайму прызначэнню.

а) Правады, ахаваныя толькі ад дзеяння хімічных ці атмасферных умоў слоём лака або фарбы ці прапітанымі абмоткамі або аплеткамі з валакнаватых матэрыялаў у адносінах да спосаба пракладкі прыраўніваюцца да голых правадоў.

б) Адрозніваюцца ізаляваныя правады наступных тыпаў канструкцыя і выпрабаванне ізаляцыі якіх вызначаецца нормамі для правадоў.

1. ПРАВАДЫ ДЛЯ НЕРУХОМАЙ ПРАКЛАДКІ

Правады з вулканізаванай гумаю для напружання да 1000V як для адкрытай пракладкі, так і для пракладкі ў трубах пад тынкам.

Спецыяльныя правады з вулканізаванай гумаю для ўсякіх напружанняў.

Шнуры з вулканізаванай гумаі для напружання да 250 вольт. Трубчатая правады для ўстановак нізкага напружання для адкрытай пракладкі ў сухіх памяшканнях і для пракладкі, пры якой ход провада можна прасачыць, не ламаючы сцяны.

Панцырныя правады для напружання да 1000 вольт.

2. ПРАВАДЫ ДЛЯ АСВЯТЛЯЛЬНЫХ АРМАТУР

Арматурныя правады для праводкі ў сярэдзіне і знадворку асвятляльных арматур для напружанняў да 250 вольт.

Падвесныя шнуры для блочных лямп для напружанняў да 250V.

3. ПРАВАДЫ ДЛЯ ПРЫЛУЧЭННЯ ПЕРАНОСНЫХ ПРЫБОРАЎ

Шнуры з вулканізаванай гумаі (пакаёвыя) без асаблівай аховы ад механічных пашкоджанняў для ўстановак нізкага напружання.

Шнуры для майстэрань з аховай ад звычайных механічных пашкоджанняў для ўстановак нізкага напружання.

Спецыяльныя шнуры для майстэрань з асобай аховай ад грубых механічных пашкоджанняў для ўстановак нізкага напружання на фабрыках, заводах і ў сельскай гаспадарцы.

Шнуры і складаныя правады ды кабелі высокага напружання для напружання да 1500 вольт.

4. АСВІНЦАВАНЫЯ КАБЕЛІ

Асвінцаваныя кабелі з ізаляцыяй з вулканізаванай гумаі.

Асвінцаваныя кабелі з ізаляцыяй з прапітаных валакнаватых матэрыяў (паперы, джута ды інш.).

Аднажыльныя асвінцаваныя кабелі з кантрольнай жылай і без яе для напружання да 1000 вольт.

Скручаныя многажыльныя кабелі з кантрольнымі жыламі і без іх.

Б. Агульныя правілы пракладкі правадоў

§ 102. Сячэнне правадоў павінна быць такое, каб награванне іх пры існуючых умовах работы не дасягала небяспечнай вышыні і каб забяспечана была належная механічная трываласць.

а) Найбольшая, якую толькі можна дапусціць, нагрузка ізаляваных правадоў з правадніковай медзі падаецца ў другім слупку табліцы 1.

Нормы гранічнай нагрузкі ў амперах для голых правадоў паданы ў табліцы 2.

Нормы нагрузак для асвінцаваных кабеляў вызначаюцца табліцамі нагрузак, паданымі ў нормах для асвінцаваных сілавых кабеляў.

б) У выпадку не перарыўнай работы дапускаецца павышэнне нагрузкі і звыш адзначанай у табліцах пры ўмове, што награванне провада ні ў якім разе не перавысіць тэмпературы, адпаведнай той, якая падана ў табліцах найбольшай доўгачаснай нагрузкі.

Таблиця 1.

Сячэнне мм ²	Доўгачасная работа:		Работа з перарывамі
	Найбольшая, якую толькі можна дапусціць, доўгачасная нагрузка пры тэмпературы акружаючай прасторы не вышэй 30°C і павышэнні тэмпературы провада на 20°C. Амп.	Намінальная сіла тока адпаведных плаўнік засцярожнікоў. Амп.	Найбольшая, якую толькі можна дапусціць, нагрузка. Амп.
1	2	3	4
0,75	9	6	9
1	11	6	11
1,5	14	10	14
2,5	20	15	20
4	25	20	25
6	31	25	31
10	43	35	60
16	75	60	105
25	100	80	140
35	125	100	175
50	160	125	225
70	200	160	280
95	240	190	335
120	280	225	400
150	325	260	460
185	380	300	530
240	450	360	630
310	540	430	730
400	640	500	900
500	760	600	—
625	880	700	—
800	1050	850	—
1000	1250	1000	—

Табліца 2.

Сячэнне мм ²	М е д з ь		Алюміній на адкрытым паветры	Жалеза на адкрытым паветры
	У закрытым памяшканні	На адкрытым паветры		
4	30	46	35	16
6	38	60	45	20
10	50	86	65	30
16	66	118	90	40
25	86	162	125	55
35	105	206	155	72
50	131	266	205	96
70	162	340	260	120
95	196	420	520	150

Для светлавых рэклам і другіх накітаў гэтага канструкцый правады могуць разлічвацца ў адпаведнасці з найбольшай колькасцю тых лямп, што гараць адначасова;

в) Для медных правадоў дапускаецца наступнае найменшае сячэнне:

Для правадоў у сярэдзіне і знадворку асвятляльных арматур 0,5 мм².

Для ізаляваных правадоў пры пракладцы ў трубках ці на роліках, якія знаходзяцца на адлегласці не больш 1 м—1 мм².

Для голых правадоў у будынках таксама як і для ізаляваных правадоў у будынках і на адкрытым паветры, месцы прымацавання якіх знаходзяцца адно ад другога больш як на 1 м—4 мм².

Для паветраных ліній нізкага напружання 6 мм².

Для паветраных ліній высокага напружання 10 мм².

г) Пры ўжыванні для паветраных ліній праваднікоў з медзі ніжэйшай, чым гэта ўстаноўлена нармальна для правадніковай медзі якасці, або з праваднікоў іншых металаў, сячэнні павінны быць такія, каб трываласць, а гэтак сама і награванне тока адпавядалі сячэнням, адзначаным для правадоў з правадніковай медзі.

§ 103. Правады павінны быць даступнымі для выпрабавання.

§ 104. Нерухома праложаныя правады павінны быць ахованы ад механічных пашкоджанняў сваім размяшчэннем ці пры дапамозе асобага пакрыцця.

а) Усе правады, што знаходзяцца пад напружаннем у адносінах да зямлі і размешчаны на вышыні, на якой іх непасрэдна можна дастаць рукою, павінны быць ахованы ад механічных пашкоджанняў асобым пакрыццём (выключэнні—§§ 158 і 161);

б) Металічная абалонка бранявых асвінцаваных кабеляў, а таксама сучэльная або фальцаваная металічная абалонка провада

лічыцца за ахоўнае пакрыццё. Роўным чынам за ахоўнае пакрыццё лічацца моцныя металічныя трубы.

§ 105. Пры высокім напружанні металічныя ахоўныя прылады павінны быць заземлены; трэба, каб ахоўныя прылады з ізаляючых матэрыялаў былі агнестойкімі.

а) Вымаганне заямлення датычыць таксама бронекабеляў, пракладзеных усярэдзіне памяшканняў, а таксама даступна размешчанай кабельнай гарнітуры.

б) Ахоўныя пакрыцці пры высокім напружанні ў канструкцыях усярэдзіне памяшкання павінны мець папярэдзальныя надпісы ці знакі.

§ 106. Пераносныя і рухомыя правады вымагаюць асобага ахоўнага пакрыцця толькі ў тым разе, калі, паводле ўмоў прыстасавання, могуць быць механічна папсаваны.

§ 107. Заземленыя правады можна пракладаць непасрэдна на часцях будынкаў ці ў зямлі; пры гэтым павінны быць ужыты захады для папярэджання магчымага пашкоджання як правадоў, так і зазімаючых прылад.

Заземленыя рабочыя правады, а таксама зазімаючыя правады нельга поўнасю ці часткова замяняць зямлёй або металічнымі часцямі будынкаў ці другіх якіх канструкцый.

§ 108. Незаземленыя голыя правады трэба пракладаць выключна на адпаведных ізалятарах належнай механічнай трываласці, дастатковай дыэлектрычнай трываласці і дастатковым супраціўленнем выцечы.

§ 109. Адлегласць між голымі незаземленымі правадамі, маючымі розны патэнцыял у адносінах да зямлі, а таксама адлегласць голых незаземленых правадоў ад часцей будынкаў, жалезных канструкцый ды інш., павінна адпавядаць велічыні пралёта сячэнню правадоў і напружанню.

Адлегласць між правадамі высокага напружання ў сярэдзіне будынкаў, а таксама адлегласць гэтых правадоў ад часцей будынкаў трэба вызначыць згодна з § 135.

§ 110. Ізаляваныя правады без металічнай ахоўнай абалонкі могуць пракладацца або адкрыта на адпаведных ізаляючых апорах, або ў трубках. Нерухомай пракладкі неахованых складаных правадоў за выключэннем шнуроў дапускаць нельга.

а) Правады павінны быць так даступна размешчаны, каб іх можна было кантраляваць і замяняць;

б) Пры пабудовах, у якіх супольная пракладка правадоў няўхільна (напрыклад, у рэгулюючых і размеркавальных пабудовах), правады з ваданепранікальнаю абалонкаю могуць пракладацца такім чынам, каб яны датыкаліся, пры ўмове ўхілення магчымасці змены іх узаемнага палажэння;

в) Пры высокім напружанні звыш 1000 V ізаляваныя правады на ізалятарах ды інш. павінны пракладацца на адлегласцях, вызначаных для голых правадоў, калі толькі ізаляючая абалонка іх не забяспечана ад атмасферных уплываў.

§ 111. Пры пераменным току ў правадах і кабелях, пакрытых жалезнай абалонкай ці ахаваных жалезнымі трубкамі, усе праваднікі, якія належаць да аднаго ланцуга, павінны быць заключаны ў агульную жалезную абалонку, калі пры адзіночнай пракладцы ёсць падстава баяцца, што абалонка будзе значна награвалца.

§ 112. Злучаць між сабой правады і адгаліненні ад іх трэба праз злітоўванне, звінчванне ці якім-небудзь іншым аднолькава надзейным спосабам. Месцы адгаліненняў павінны быць пазбаўлены механічных намаганняў.

а) Ужываць для злітовак саставы, шкодна дзеючыя на металы, няможна.

б) Далучаць правады да машын, апаратаў, збіральных шын і прыёмнікаў трэба шляхам звінчвання або іншым аднолькава надзейным спосабам. Шнуры і многадрацяныя правады да 6 мм^2 і аднадрацяныя да 10 мм^2 можна прылучаць да прыбораў непасрэдна. Многадрацяныя правады звыш 6 мм^2 , а таксама ўсе правады звыш 10 мм^2 павінны мець кабельныя наканечнікі ці якія-небудзь другія аднолькава надзейныя прылады. Канцы шнуроў і многадрацяных правадоў, калі яны не маюць кабельных наканечнікаў, павінны быць злітаваны.

§ 113. Месцы злучэнняў і адгаліненняў ізаляваных правадоў павінны быць ізаляваны таксама надзейна, як і самыя правады. Часці металічнага заземленага пакрыцця правадоў у стыках павінны быць электрычна злучаны між сабой.

§ 114. Пераносныя правады да нерухома пракладзеных трэба прылучаць пры дапамозе штэпсельных ці іншых раз'ёмных злучэнняў.

Ад аднаго штэпселя можа выходзіць не больш як адзін пераносны провад.

У месцах прылучэння пераносных правадоў не павінна быць нацяжэння.

§ 115. Скрыжоўваць правады між сабой і з усякімі металічнымі часцямі трэба такім спосабам, каб яны не маглі непасрэдна датыкацца адзін да аднаго.

Калі патрэбнай для гэтага адлегласці дасягнуць нельга, дык на кожны провад трэба надзяваць ізаляючыя трубка ці між правадамі ўкладаць ізаляючыя пракладкі. Трубка і пракладкі трэба старанна замацоўваць, каб яны не маглі перамяшчацца.

§ 116. Павінны быць ужыты захады для аховы правадоў слабога тока ад небяспечных ці шкодных уплываў і дзеянняў з боку правадоў моцнага тока.

В. Паветраныя правады

§ 117. Незаземленыя паветраныя правады трэба пракладаць на фарфуровых або якіх іншых аднолькава надзейных ізалятарах.

Калі для ўмацавання ізалятараў на круках і штырах ужываюцца замазкі і цэмантуючыя матэрыялы, дык апошнія не павінны, у выніку змены тэмпературы, выклікаць разрыў ізалятараў.

§ 118. Паветраныя правады, таксама як і ўстаноўленыя на іх прыборы, павінны быць так размешчаны, каб без асобных прылад яны былі недаступныя як з зямлі, так і з дахаў, вокнаў, балконаў ды іншых месцаў. Калі гэтыя месцы самі даступны толькі пры дапамозе асобных прылад, то пры нізкім напружанні досыць ужываць правады з ізаляючай абалонкай, процістаячай атмасферным уплывам. Пры пераходах праз дарогі паветраныя правады павінны быць падвешаны на належнай адлегласці ад зямлі або адпаведным чынам забяспечаны ад дотыка да іх.

Адлегласць між правадамі паветраных ліній трэба выбіраць згодна з „Нормамі для механічнага разліку ліній электраперадач“.

Калі ў пэўных выпадках ёсць небяспека дотыка, дык раіцца ўстанаўляць выключальнікі.

а) Неахавааныя паветраныя правады пры высокім напружанні сваімі ніжэйшымі пунктамі павінны знаходзіцца ад зямлі прынамсі на 6 м, а пры пераходах цераз пераезныя дарогі—не менш як на 7 м ад самага высокага пункта дарогі, пры нізкім напружанні адпаведна не ніжэй 5 і 6 м.

б) Трэба старацца не пракладаць паветраныя правады бліз дрэў; у тых выпадках, калі гэта немагчыма, дрэвы бліз паветраных правадоў трэба знішчыць або так іх падрэзаць, каб галіны не маглі дакранацца да правадоў. Адлегласць між правадамі і фруктовымі дрэвамі павінна быць настолькі значнай, каб людзі, якія абслугоўваюць дрэвы, не маглі як-небудзь выпадкова дакранацца да правадоў. Карыстацца дрэвамі для падвескі правадоў забараняецца.

в) Забараняецца ўмацоўваюць паветраныя правады высокага напружання на дахах будынкаў, ці праводзіць на даступнай вышыні над будынкамі.

§ 119. Апоры і ахоўныя прылады паветраных правадоў, якія нясуць ток напружаннем звыш 750 V у адносінах да зямлі, павінны быць адзначаны чырвонай мадэлькападобнай стралой.

§ 120. У адносінах да матэрыялаў і механічнай трываласці лінейных правадоў і апор трэба кіравацца „Нормамі для механічнага разліку ліній электраперадач“.

Найбольшая шчыльнасць тока для паветраных правадоў вызначаецца табліцай 2, § 102.

Ужываць ахоўныя сеткі забараняецца.

§ 121. Для аховы ад перанапружанняў паветраных правадоў і злучаных з імі машын, ды прыбораў трэба кіравацца „Кіраўнічымі ўказаннямі для аховы электрычных устаноў ад перанапружанняў“.

§ 122. Для паветраных правадоў высокага напружання павінны ўжывацца выключна голяыя праваднікі.

У тых месцах, дзе могуць утварацца едкія пары, праваднікі можна ахаваць засцярожнай металічнай афарбоўкай ці другімі спосабамі, як, напрыклад, палудай ды інш.

§ 123. Калі пракладаюцца паветраныя правады высокага напружання, дык жалезныя і жалезабетонныя апоры ды адцяжныя тросы (адцяжкі) трэба зазямляць. Зазямляць драўляныя апоры не трэба.

Адцяжныя тросы для драўляных мачт пры высокім напружанні па магчымасці ўжываць не трэба. У тых-жа выпадках, калі адцяжныя тросы ўжываюцца, іх трэба ўмацоўваць на слупе ў як мага большай адлегласці ад траверсаў і штыраў. Апрача таго, адцяжныя тросы на недаступнай для дотыка вышыні павінны мець адцяжныя ізалятары і зазямляцца, прычым зазямляючы провад трэба прылучаць да адцяжнага троса ніжэй ізалятара.

Заямленне на лінях трэба рабіць згодна з „Кіраўнічымі ўказаннямі для пабудовы заямленняў у электрычных устаноўках высокага напружання“.

§ 124. У прывадных цягі і рукаяткі выключальнікаў, устаноўленых на драўляных слупах, трэба ўштукоўваць ізалятары, калі нельга надзейна заямліць выключальнік. У гэтым выпадку трэба заямляць не тую канструкцыю, што падтрымлівае, але прывадныя цягі ніжэй ізалятара.

§ 125. Калі правады высокага і нізкага напружання ідуць паралельна на агульнай апоры ці на блізка размешчаных адзін ад аднаго радах апор, дык таксама, як і пры перасячэнні правадоў высокага напружання з правадамі нізкага напружання, провад высокага напружання трэба падвешваць вышэй за провад нізкага напружання, а гэтаксама трэба ўжыць захады для папярэджання магчымасці дотыка правадоў абодвух родаў ліній.

§ 126. Тэлефонныя і тэлеграфныя канструкцыі павінны быць агароджаны, згодна з „Часовымі правіламі аховы тэлеграфных, тэлефонных і сігналізацыйных ліній ад шкоднага дзеяння пабудовы моцнага тока“.

Калі правады высокага напружання праходзяць праз заселеныя месцы ці калі яны так блізка праходзяць ад дарог, што руху па апошніх, у выпадку абрыўкі правадоў, пагражае небяспека, то ўсе часці ліній на гэтых участках павінны быць зроблены з павышанаю трываласцю.

На вуглавых і анкерных апорах кожны провад трэба ўмацоўваць на двух ізалятарах (падвойнае падвешванне).

Г. Знадворныя правады і канструкцыі

§ 127. Для знадворных правадоў павінна быць прадугледжана магчымасць выключэння іх на ўсіх полюсах ці фазах.

§ 128. Для знадворных канструкцый нязрушна пракладзеныя складаныя правады, апрача асвінцаваных кабеляў, не дапускаюцца.

§ 129. Слупы і засцярожныя пакрыцці для знадворных правадоў з напружаннем вышэй 750 V, па адносінах да зямлі, павінны быць адзначаны чырвонай маланкападобнай стралой.

а) Неахованыя правады нізкага напружання зне будынкаў так павінны быць пракладзены, каб яны не былі даступны без

асобных прылад і ў кожным разе яны павінны знаходзіцца ад зямлі на вышыні самае меншае ў 2,5 м.

б) Неахавааныя правады высокага напружання сваімі нізкімі пунктамі павінны знаходзіцца ад зямлі, прынамсі, на 6 м.

§ 130. Пры пракладцы прададоў высокага напружання знадворку будынкаў адлегласць іх ад знадворных сцен будынкаў ні ў водным месцы не павінна быць меншай ад 12 см, да напружання 11000 V, а пры вышэйшым напружанні адлегласць павінна павелічацца не менш, як на 1 см на кожныя 1000 V. Гэта правіла не датычыць асвінцаваных кабеляў.

Незаземленыя голыя правады нізкага напружання, калі яны не становяць сабой паралельных, якія асобна перакрываюцца, галін аднолькавай палярнасці, павінны пракладацца на такіх вась адлегласцях адзін ад аднаго: пры пралётах больш як 6 м—не менш 20 см, пры пралётах ад 4 да 6 м—не менш 15 см і пры меншых пралётах—не менш як 10 см.

Адкрыта пракладзеныя правады пры нізкім напружанні знебудынкаў павінны знаходзіцца ад сцен на адлегласці не менш як на 2 см.

§ 131. Армуатура, выключальнікі і засцярожнікі ў знадворных канструкцыях павінны быць спецыяльнага тыпа прызначанага для такіх канструкцый.

Прыборы, рэастаты і рухавікі, па магчымасці, не ўстанаўляць на адкрытым паветры; калі гэтага ўнікнуць нельга, дык трэба ўжыць захады да асабліва надзейнай ізаляцыі, надзейнай аховы ад дотыка і ад шкодных атмасферных уплываў.

§ 132. Ізаляваныя правады з металічнай ахоўнай абалонкай (трубчатая, панцырныя ды інш. правады) ва ўстаноўках на адкрытым паветры, якія знаходзяцца пад сталым наглядом, як, напрыклад, краны, рухомыя плацформы ды інш., могуць прымацоўвацца пры дапамозе скоб непасрэдна да сцен, часцей машын ды апаратаў. Ахоўная абалонка павінна быць адпаведным чынам забяспечана супроць хімічных і атмасферных уплываў.

Д. Правады ў будынках

§ 133. У сярэдзіне будынкаў усе правады, якія знаходзяцца пад напружаннем адносна зямлі, павінны мець ізалячуючую абалонку, згодна з § 101 гэтых правіл.

Толькі ў тых памяшканнях, дзе ізалячай абалонцы ў выніку хімічных працэсаў заведама пагражае небяспека хуткага папсавання, а таксама для кантактных і да таго падобных прададоў, дапускаюцца голыя незаземленыя правады, якія павінны быць у належнай меры ахавааны ад выпадковага дотыка.

§ 134. Пры высокім напружанні голыя незаземленыя правады дапускаюцца, толькі ў электрамашынных і акумулятарных памяшканнях, у другіх-жа памяшканнях яны могуць ужывацца выключна ў якасці кантактных прададоў.

Яны павінны дапускаць выключэнне на ўсіх полюсах пры дапамозе адпаведна змешчанага выключальніка.

§ 135. Для голых правадоў і часцей, што знаходзяцца пад высокім напружаннем у сярэдзіне будынкаў, трэба прытрымлівацца наступных адлегласцей правадоў аднаго ад аднаго, ад сцен, часцей будынкаў і ад уласных ахоўных пакрыццяў.

Рабочае напружанне (у вольтах)		Найменшая адлегласць (у см)
Да	750	5
Звыш 750 да	3300	7,5
„ 3300 „	6600	10
„ 6600 „	11000	12
„ 11000 „	22000	18
„ 22000 „	38000	24

Пры вызначэнні адлегласцей прымаецца пад увагу тое напружанне, якое нармальна існуе між правадамі. Незаземленыя голыя праводы нізкага напружання, калі яны не становяць сабой паралельных, якія асобна не выключаюцца, галін аднолькавай палярнасці, трэба пракладаць на наступных адлегласцях адзін ад другога: пры пралётах больш як 6 м не менш за 20 см, пры пралётах ад 4 да 6 м—не менш як 15 см, пры пралётах ад 2 да 4 м—не менш як 10 см і пры меншых пралётах—не менш за 5 см.

§ 136. Адкрыта пракладзеныя ізаляваныя праводы пры нізкім напружанні ў сярэдзіне будынкаў павінны знаходзіцца ад сцен на адлегласці не менш 1 см.

Пад тынкам можна толькі пракладаць праводы з ізаляцыяй з вулканізаванай гумы і абвязкова ў трубках.

§ 137. Праз сцены, столь і падлогу праводы трэба пракладаць такім чынам, каб яны былі ў належнай меры ахованы ад сырасці, механічных і хімічных пашкоджанняў, належна ізаляваны для ўнікнення ўцечкі тока.

а) Праходы праз столь, сцены і падлогу павінны адпавядаць вымаганням у адносінах да пракладкі для адпаведных памяшканняў, ці павінны быць зроблены з дапамогай ізалюючых трубак, прычым кожны адзіночны ці складаны провад трэба пракладаць у асобнай трубцы. У сырых памяшканнях трэба ўжываць фарфуровыя або з адпаведнага ізалюючага матэрыяла праходныя ізалятары або трубка, форма якіх не дапускала б відочнай паверхнявай праводнасці, ці-ж трэба пракладаць праводы свабодна ў досыць шырокіх каналах.

Трэба, каб трубка выступалі над падлогай, прынамсі, на 10 см, яны павінны быць належнай механічнай трываласці ці мець вельмі добрую ахову ад механічных пашкоджанняў. Пры высокім напружанні трубка, апрача таго, павінны выступаць над паверхняй сцен ці столі, прынамсі, на 5 см.

б) Пракладаць правады пад падлогай не варта; калі-ж гэта патрэбна, дык правады павінны быць пракладзены ў суцэльных шчыльна закрытых трубаправадах.

§ 138. Пракладаць правады на роўках можна толькі для напружанняў да 750 V.

Е. Матэрыялы для ізаляцыі і мацавання

§ 139. Драўляныя рэйкі для ўкладкі правадоў не дапускаюцца.

§ 140. Скобы дапускаюцца выключна для прымацавання правадоў, заземленых па ўмовах эксплуатацыі, гэтак-жа сама як і для прымацавання правадоў, хаця-б не заземленых, у суцэльнай ці фальцавальнай металічнай абалонцы (асвінцаваныя кабелі, трубчатая правады), пры ўмове, каб спосаб прымацавання правада не мог стацца прычынай механічнага пашкоджання яго.

§ 141. Ізалятары і ролкі, якія служаць для пракладкі правадоў, павінны быць з фарфура, шкла ці роўнацэннага ім па ізаляючых і механічных уласцівасцях матэрыяла.

§ 142. Штыравыя ізалятары трэба ўстанаўляць так, каб у іх не магла збірацца вада.

§ 143. Ізалятары і ролкі павінны быць так устаноўлены, каб яны ўтрымлівалі правады на адпаведнай адлегласці адзін ад аднаго, ад часцей будынкаў, жалезных канструкцый ды інш.

а) Пры пракладцы правадоў на роўках усцяж сцен пралёты, як агульнае правіла, павінны быць не менш 1 м. Пры пракладцы па столі дапускаецца большая адлегласць, у залежнасці ад мясцовых умоў.

б) Складаныя правады трэба ўмацоўваць так, што калі асобныя жылы націскаюць адна на другую, дык каб гэтым не псавалася іх ізаляцыя. Металічныя вязкі для шнураў не дапускаюцца.

Ж. Трубка

§ 144. Для аховы ад дотыка, а таксама і ад механічных і хімічных пашкоджанняў правады можна пракладаць у трубках.

а) Можна ўжываць трубка гумавыя, папяровыя з металічнай абалонкай, жалезныя і сталёвыя з унутраным ізаляючым слоём ці без яго, а таксама сталёвыя трубка з падоўжным разрэзам.

б) Злучальныя і адгаліняльныя каробкі для трубак павінны мець патрубкі або належнай таўшчыні сценкі для ўвода ў іх трубак.

§ 145. Злучаць правады ў сярэдзіне трубак забараняецца, выключэнне становяць сабой правады ў арматурах (§ 94 в). Калі ўжываюцца сістэмы пракладкі ў трубках, то для злучэння правадоў і адгаліненняў павінны быць прадугледжаны злучальныя каробкі, адгаліняльныя каробкі, і самыя злучэнні правадоў трэба рабіць не іначай, як пры дапамозе вінтавых заціскаў, умацаваных на ізаляючых асновах.

а) Трубка трэба пракладаць так, каб у іх не магла збірацца вада.

б) Дыяметр адтуліны трубак, а таксама колькасць і радыусы іх закругленняў і размяшчэнне злучальных каробак трэба вызначаць такім чынам, каб правады можна было ўцягваць і вымаць не псуючы ізаляцыі.

в) У трубках, укладзеных пад тынкам і наогул укладзеных не адкрыта, могуць пракладацца толькі правады з ваданепранікальнай абалонкай з вулканізаванай гумы, адпавядаючыя вымаганням норм для правоў.

г) Пракладка ў трубках пад тынкам дапускаецца толькі пры напружанні да 500 V.

Трубка, якія пракладаюцца пад тынкам і прызначаны для ўкладкі больш як аднаго провада, павінны мець дыяметр у святле не менш чым 11 мм.

д) У адной і той-жа трубе раіцца пракладаць толькі правады, якія належаць да аднаго ланцуга. Пры высокім напружанні гэтага правіла трэба трымацца абавязкова.

е) Пры пераменным току ў выпадку ўжывання жалезных трубак, усе праваднікі, якія належаць да аднаго ланцуга, павінны быць заключаны ў агульную трубу, калі пры адзіночнай пракладцы ёсць падставы баяцца значнага нагрэва абалонкі.

§ 146. Металічныя трубка, ці-ж трубка з якога-небудзь іншага матэрыялу, але з металічным пакрыццём, павінны мець, асабліва пры высокім напружанні, належна тоўстыя сценкі, каб, адпаведна мясцовым умовам, забяспечыць ахову правоў ад механічных пашкоджанняў. Гэтак-жа сама трэба ўжываць захавы, каб забяспечыць металічныя трубы ад хімічных уздзеянняў.

§ 147. Пры высокім напружанні металічныя трубка павінны быць электрычна злучаны між сабой у стыках і заземлены.

3. Кабелі

§ 148. Голыя і асфальтаваныя асвінцаваныя кабелі трэба пракладаць так, каб яны былі забяспечаны ад механічных і хімічных пашкоджанняў.

Укладзеныя ў зямлі кабелі павінны быць пакрыты броняй, якая ахоўвала-б іх ад механічных пашкоджанняў, ці-ж яны павінны мець пакрыцці, якія пры зямляных работах даюць знаць аб тым, што ў даным месцы ёсць кабелі.

а) Усе чыста асвінцаваныя кабелі, за выключэннем асвінцаваных кабеляў з гумавай ізаляцыяй для напружання да 750 V, павінны ўжывацца выключна з канцовымі надзелкамі, муфтамі ці другімі роўназначнымі прыладамі, якія не даюць трапіць у кабель сырассі і забеспячаюць добрае электрычнае злучэнне.

б) У месцах прымацавання кабеляў свінцовая абалонка іх не павінна сціскацца і псавацца; ужываць трубныя закрэпы забараняецца.

в) Пры адкрыта паложаных кабелях нямажна ўжываць гаручыя абалонкі.

г) Пры пераменным току, калі ўжываюцца браняваныя кабелі, абодва праваднікі аднафазнай сістэмы, ці ўсе праваднікі многафазнай сістэмы, павінны быць заключаны ў агульную жалезную броню.

§ 149. У адносінах да кантрольных правадоў павінны быць ужыты тыя-ж самыя захады для засцеражэння ад небяспекі, якія ўжываюцца ў адносінах да рабочых жыл кабеля,

У кабелі высокага напружання кантрольнымі правадамі можна карыстацца выключна для прылучэння кантрольных прыбораў і рэле, якія належаць да данага кабеля.

11. Абсталяванне розных памяшканняў

§ 150. Электрычнае абсталяванне ніжэй пералічных памяшканняў павінна адпавядаць вымаганням §§ 1—149 гэтых правіл, паколькі яны не зменены, і §§ 151—204.

А. Электрамашыныя памяшканні

§ 151. У адносінах да пабудоў электрамашыныя памяшканні павінны адпавядаць дзеючым правілам і абавязковым пастановам аб пабудове памяшканняў для машын-рукавікоў, выдаваным НКП.

§ 152. Электрамашыныя памяшканні ў той час, калі ў іх бываюць людзі, павінны быць належным чынам асветлены і забяпечаны запасным асвятленнем.

§ 153. У адступленне ад § 20 пры нізкім напружанні непакрытыя ізаляцыяй часці канструкцыі, якія знаходзяцца пад напружаннем, могуць не мець аховы ад выпадковага дотыка, калі па мясцовых умовах гэта не з'яўляецца патрэбным або калі такая ахова можа замянаць абслугоўванню ці агляду.

§ 154. У адступленне ад § 21 ахоўныя меры пры высокім напружанні могуць абмяжоўвацца аховай толькі ад выпадковых дотыкаў да тых голых ці ізаляваных часцей, што знаходзяцца пад напружаннем, калі ў больш дасканалай ахове няма патрэбы ці калі яна перашкаджае абслугоўванню.

§ 155. Пры высокім напружанні дапускаюцца і такія голыя правады, якія не з'яўляюцца кантактнымі правадамі (§ 134), аднак яны павінны быць пракладзены згодна з § 21.

§ 156. Вымаганне § 54, згодна з якім выключальнікі павінны быць так сканструяваны і так устаноўлены, каб пры размыканні іх не ўтваралася доўгачасная вольтава дуга, у электрамашынных памяшканнях павінна быць выканана толькі для той сілы тока, для выключэння якой яны прызначаны. На выключальніках у гэтым выпадку павінен быць паказан найбольш магчымы ток выключэння (апрача адзначэння рабочата напружання і рабочай сілы тока).

Сказанае не пашыраецца на масляныя выключальнікі.

а) Выключальнікі і пераключальнікі могуць быць не імгненнага дзеяння.

б) У змену § 72, пры рэастатах, у якіх перарыванне тока адбываецца не на ўсіх полюсах, устанавляць асобныя выключальнікі не трэба.

§ 157. У адступленне ад § 58, на нулявых правадах і на правадах заземленых па ўмовах работы могуць знаходзіцца асобныя выключальнікі.

§ 158. Прадугледжанае згодна з § 104 ахоўнае пакрыццё пры нізкім напружанні і пры ізаляваных правадах высокага напружання да 1000 V патрэбна толькі ў тым выпадку, калі адпаведныя часці могуць быць механічна папсаваны.

§ 159. У адступленне ад § 97, пераносныя лампы пры пастаянным току да 1000 V дапускаюцца; канструкцыя іх павінна адпавядаць ужыванаму напружанню.

§ 160. Будка ваятага. Правады пад'ёмных і транспартных машын пры ўводзе ў машыну павінны мець ахову ад выпадковага дотыка.

Кантактныя правады павінны мець выключальнік.

Ізаляваныя правады, ў будцы ваятага павінны мець ахову ад механічных пашкоджанняў.

Ручныя лампы дапускаюцца толькі для нізкага напружання.

Ва ўсіх іншых адносінах будка ваятага разглядаецца як электрамашыннае памяшканне.

Б. Замкнутыя электрамашыныя памяшканні

§ 161. Такіх памяшканняў датычаць вымаганні для электрамашынных памяшканняў з тым, што пры высокім напружанні патрэбны прылады для аховы толькі ад выпадковага дотыка да тых часцей, якія знаходзяцца пад напружаннем (§ 104).

Дапаможнымі сродкамі супроць выпадковага дотыка да тых часцей, што знаходзяцца пад напружаннем, могуць служыць падзельныя сцены між асобнымі палямі размеркавальнай канструкцыі і між асобнымі фазамі, ахоўныя рашоткі, моцныя і належным чынам умацаваныя поручы, аўтаматычныя ці выключальныя прылады (з прымусовым рухам).

§ 162. У адступленне ад § 29, трансфарматыры высокага напружання могуць не мець заземленага металічнага кожуха ці сцэльнай агарожы, калі карпусы заземлены.

В. Акумулятарныя памяшканні

(Гл. §§ 35—38).

§ 163. Акумулятарныя памяшканні пічацца за замкнутыя электрамашыныя памяшканні. Яны павінны быць даступны толькі для абслугоўчага персанала.

§ 164. Павінны быць ужыты захады, каб выдаліць з акумулятарных памяшканняў шкодныя газы, якія выдзяляюцца акумулятарамі, гэтак-жа сама і ад параў кіслаты, што ёсць у паветры.

§ 165. Трэба ўжыць захады, каб не псаваліся будынкi ад насычэння кіслатай ці выцякання яе, а таксама і ад знаходжання ў таветры параў кіслаты.

§ 166. Пры ацяпленні акумулятарных памяшканняў печкамі, паліць апошнія трэба знадворку. Вентыляцыйныя каналы з акумулятарных памяшканняў выводзіць у дзекучыя дымаходы ці ў агульную вентыляцыйную сістэму будынка забараняецца.

§ 167. Асвятляць акумулятарныя памяшканні трэба такімі крыніцамі святла, якія не выклікаюць узнікнення ўзрыва ў гэтых памяшканнях.

Лямпы непальвання, якія гараць у беспаветранай прасторы ці ў атмасферы інертнага газу, адпавядаюць вымаганням гэтага параграфа.

§ 168. У акумулятарных памяшканнях можна ўстанаўляць толькі такія засцярожнікі, электрычныя вентылятары, выключальнікі, штэпсельныя злучэнні ды інш. прыборы, якія не могуць выклікаць узрыва ў памяшканні.

§ 169. У адносінах да праводкі і арматуры акумулятарныя памяшканні павінны адпавядаць вымаганням, якія ставяцца да памяшканняў з едкімі парамі.

Г. Майстэрні .

§ 170. У адступленне ад § 104 пры нізкім напружанні правады, падводзячыя ток да машын, можна пракладаць без ахоўных пакрыццяў на даступнай вышыні ў тым выпадку, калі яны па мясцовых умовах не могуць папсавацца.

§ 171. Пры высокім напружанні размеркавальная сетка павінна быць сканструявана так, каб у выпадку патрэбы яе можна было выключыць цалкам ці часцямі ў часе дзеяння канструкцыі.

Д. Сырыя памяшканні

§ 172. Незаземленыя правады, якія вядуць да сырых памяшканняў, трэба выключыць на ўсіх полюсах.

§ 173. Ізаляваныя правады павінны мець ваданепранікальную ізаляуючую абалонку, па сваёй канструкцыі адпавядаючую таму напружанню, якое ўжываецца.

Для напружання звыш 1000 V дапушчаюцца толькі асвінцаваныя кабелі.

а) Голая незаземленыя правады трэба пракладаць на адлегласці не менш 5 см адзін ад другога і не менш як на 5 см ад сцен на фарфуровых ізалятарах ці на іншых аднолькава надзейных ізаляючых апорах.

б) Голая правады раўца афарбоўваць трывалай фарбай, якая процістаяла б дзеянню сырасці.

в) Пры адкрыта пракладзеных правадах з напружаннем звыш 250 V між правадамі, асабліваю ўвагу трэба звяртаць на ахову ад дотыка да іх праз пракладку іх на недаступнай вышыні ці пабудову ахоўнага пакрыцця.

§ 174. Нерухомая пракладка складаных праводоў і шнуроў, апрача асвінцаваных кабеляў, забараняецца. Пераносныя праводы павінны мець ахову ад механічных пашкоджанняў.

а) Для пераносных шнуроў і многажыльных праводоў, апрача абалонка са скуры, парусіны ды інш. можна ўжываць таксама гумавыя трубка з пняковай ці металічнай абалонкай. Канцы іх трэба старанна заштукоўваць, каб у гэтыя трубка не трапляла сырасць.

б) Гібкую металічную абалонку пераносных праводоў, якія ўжываюцца ў сырых памяшканнях, трэба вельмі добра ізаляваць ад тых часцей, што знаходзяцца пад напружаннем, і зазямліць пры дапамозе штэпсельнага злучэння.

в) Не варта ў сырых памяшканнях устанавляць электрычныя машыны, трансфарматыры і прыборы; калі-ж устанавіць іх усё-ж такі трэба, то павінны быць ужыты захады да надзейнай іх ізаляцыі, да добрай аховы ад дотыка да іх і да забяспечання іх ад шкодных уплываў, якія могуць узнікнуць у даным памяшканні. Металічныя часці электрычных машын, што не вядуць тока і даступны для дотыка, трэба як след зазямліць.

§ 175. Армуатура, выключальнікі і засцярожнікі павінны быць спецыяльнага тыпа для аховы ад небяспекі дотыка і для забеспячэння іх ад шкоднага ўплыва сырасці. Патроны з выключальнікамі забараняюцца.

Е. Памяшканні з праводзячым пылам

§ 176. Памяшканні з праводзячым пылам павінны адпавядаць патрабаванням для сырых памяшканняў.

Ж. Асабліва сырыя памяшканні

§ 177. Для асабліва сырых памяшканняў, апрача вымаганняў аддзела Д для сырых памяшканняў, маюць моц дадатковыя правілы, змешчаныя ў §§ 178—179.

§ 178. На адпаведных месцах павінны быць выразныя надпісы, якія-б папярэджалі аб небяспецы дотыка да праводоў і да іншых часцей электрычнай канструкцыі.

§ 179. Ужываць патроны з выключальнікамі няможна. Корпусы патронаў павінны быць зроблены з ізаляючага матэрыяла.

§ 180. Дугавыя лампы павінны быць недаступнымі ў часе іх дзеяння і мець выключальныя прылады, якія даюць магчымасць абслугоўваць лампу не пад напружаннем.

§ 181. Для асвятлення дапускаецца толькі ток нізкага напружання.

З. Гарачыя памяшканні

§ 182. У гарачых памяшканнях забараняецца пракладаць такія праводы, ізаляцыя якіх можа быць папсавана пры той тэмпературы, што па ўмовах эксплуатацыі сустракаецца ў такіх памяшканнях.

І. Памяшканні з адкімі парамі

§ 183. Апрача вымаганняў для сырых памяшканняў, маюць моц яшчэ правілы, змешчаныя ў §§ 184—187.

§ 184. Усе часці электрычных канструкцый, адпаведна з характарам тых, што развіваюцца, параў, павінны быць па магчымасці забяспечаны ад хімічных уплываў.

У памяшканнях, дзе з'яўляюцца раз'ядаючыя пары, дапускаюцца толькі кабелі, голыя правады і правады ў суцэльным металічным трубапроводзе. Правады павінны мець адпаведную абалонку ці афарбаваны ў такую фарбу, якая засцерагала б іх ад хімічных уплываў. Правады ў трубках павінны мець ізаляцыю з вулканізаванай гумы.

Трубка павінны быць досыць трывалымі для забеспячэння іх ад механічных пашкоджанняў і хімічных уплываў, адпаведных з родам раз'ядаючых параў; роўным чынам павінны быць ахаваны кабелі.

§ 185. Ужываць патроны з выключальнікамі забараняецца. Корпусы патронаў павінны быць зроблены з адпаведнага даным умовам ізаляючага матэрыяла.

§ 186. Для ручных пераносных лямп дапускаюцца выключна правады з ваданепранікальнай ізаляцыяй і з асобай абалонкай, забеспячаючай ад хімічных уплываў.

§ 187. Ужываць напружанні звыш 1000 V з мэтамі асвятлення і для работы рухавікоў забараняецца.

К. Памяшканні, небяспечныя ў пажарных адносінах

§ 188. Для электрычных машын, трансфарматараў, рэастатаў ды інш. не павінны знаходзіцца ўспалымляючыя прадметы.

а) Устанаўляць генератары электрычнага тока, электрарухавікі, рэастаты ды інш. у адзначаных памяшканнях, увогуле кажучы, не варта.

б) Каб гаручыя матэрыі не маглі стыкацца з прадметамі электрычнага абсталявання, машыны і прыборы адкрытага тыпа абавязкова трэба агараджаць шафамі, кожухамі ды інш. ці змяшчаць іх у асобых будках. У выпадку, калі прыходзіцца баяцца з'яўлення пылу і валокан, машыны і прыборы не павінны мець іскруючых часцей ці-ж яны павінны быць закрытага тыпа.

§ 189. Засцярожнікі, выключальнікі ды інш. прыборы, у якіх паводле ўмоў эксплуатацыі адбываецца перарыванне тока, павінны быць закрыты засцярожнымі кожухамі з агнестойкага матэрыяла, якія не давалі-б узнікнуць пажару.

§ 190. Голыя правады забараняюцца. Дазваляюцца толькі правады з вулканізаванай гумаю ў трубках і асвінцаваныя кабелі.

Асабліваю ўвагу трэба звяртаць на тое, каб правады не маглі быць механічна папсаваны.

§ 191. Асвятляльныя арматуры павінны быць закрытага тыпа. Ужываць дугавыя лямпы забараняецца.

§ 192. Ужываць электрычныя машыны, трансфарматыры і рэастаты, а таксама выключальнікі, засцярожнікі, штэпсельныя злучэнні ды іншыя апараты, у якіх па ўмовах эксплуатацыі адбываюцца перарыванні тока, можна толькі такой канструкцыі, якая ўхіляе небяспеку ў сэнсе ўрываў у памяшканнях.

§ 193. Голыя правады забараняюцца. Правады павінны мець ваданепранікальную ізаляючую абалонку, адпаведную ўжыванаму напружанню і дапускаюцца толькі, калі яны пракладзены ў суцэльным шчытна закрытым трубапроводзе належнай механічнай трываласці ці ў выглядзе асвінцаваных кабеляў, браняваных ці іншым якім спосабам забяспечаных ад пашкоджанняў. Складаныя правады, апрача асвінцаваных кабеляў, забараняюцца.

§ 194. Для асвятлення дапускаюцца толькі герметычна закрытыя крыніцы святла; разам з патронамі яны павінны быць заключаны ў шчытную герметычна закрытую арматуру.

М. Вітрыны, таварныя склады ды іншыя памяшканні, дзе маюць спрат лёгка ўспалымляючыя матэрыялы

§ 195. Нязрушна пракладзеныя правады, калі яны могуць стыкацца з лёгка ўспалымляючымі матэрыяламі, павінны мець трубка на ўсім працягу да арматуры ці штэпсельных злучэнняў.

Ахоўныя трубка неабходна заводзіць у сярэдзіну арматуры ці злучальнай каробкі.

§ 196. Калі асвятляльныя арматуры і другія прыборы, якія расходуюць ток, не маюць сталага месца ўстаноўкі, дык іх трэба прылучаць з дапамогай правадоў у металічнай абалонцы ці-ж з дапамогай правадоў без металічнай абалонкі, але асабліва добра ахованых ад механічных пашкоджанняў.

У першым выпадку адзін канец металічнай абалонкі павінен быць электрычна злучаны з металічнаю абалонкаю патрона, другі канец павінен быць прылучаны да заземляючага провада.

У другім выпадку можна ўжываць толькі гібкія правады з ваданепранікальнай ізаляючай абалонкай, якая для аховы ад механічных пашкоджанняў павінна мець пакрыццё з досыць моцнага матэрыяла (напрыклад, парусіны, скуры, аплёткі пяньковым шнуром).

§ 197. Усе выключальнікі, штэпсельныя злучэнні і засцярожнікі павінны быць прыкрыты моцнымі каробкамі і нязрушна прымацаваны ў такіх месцах, дзе не можа быць дотыка з лёгка ўспалымляючымі матэрыяламі.

§ 198. Устанаўляць дугавыя лямпі ў вітрынах можна пры ўмове, калі яны адзелены ад тавараў шклянымі пласцінкамі, шклянымі сценкамі ды інш. такім чынам, каб выпадаючыя частачкі вугалю не маглі трапіць на выстаўленыя прадметы.

Лямпы напальвання павінны мець калпакі.

§ 199. Высокае напружанне забараняецца.

Н. Часовыя канструкцыі

§ 200. У асабліва сырых ці небяспечных у сэнсе пажару памяшканнях устанаўляць часовыя канструкцыі не варта, а ў памяшканнях, небяспечных у адносінах да ўзрыва, рабіць гэта забараняецца.

§ 201. Адпаведна з мясцовымі ўмовамі, машыны і трансфарматыры, якія ўстанаўляюцца часова, павінны мець рашоткі, перагародкі ці іншыя якія агарожы з адпаведнымі надпісамі, каб да іх нельга было даступіцца пастароннім асобам, а пры высокім напружанні яны павінны знаходзіцца ў памяшканнях, закрытых на замок.

а) На будаўнічых рыштаваннях правады і апараты ўстанаўляюцца так, каб ніяк нельга было выпадкова дакрануцца да адкрытых часцей канструкцыі, якія знаходзяцца пад напружаннем.

б) Раіцца вывешваць папераджальныя сігналы і надпісы, якія папераджалі-б акружаючых аб небяспецы дотыка да часцей электрычнай канструкцыі.

§ 202. Для нязрушна пракладзеных правадоў магчымы адступленні як у адносінах да месц прымацавання правадоў, так і ў другіх адносінах; аднак, павінны быць ужыты захады да выканання патрабаванняў адносна механічнай трываласці, выпадковага небяспечнага дотыка, у адносінах да пажарнай бяспечнасці і зазімлення.

§ 203. Рухомыя і пераносныя канструкцыі, а таксама асвятляльныя арматуры, апараты, вымяральныя прыборы ды інш. павінны адпавядаць агульным вымаганням.

§ 204. У размеркавальных дошках дрэва дапускаецца як канструкцыйны, але не як ізалюючы матэрыял.

Часовыя кіраўнічыя ўказанні па пабудове электратэхнічных устаноў у сельскіх мясцовасцях

Ухвалены XXII сесіяй Пленума ЦЭС 1927 г.

І. АГУЛЬНЫЯ ЗАЗНАЧЭННІ

§ 1. Пры пабудове электрычных устаноў высокага напружання ў сельскіх мясцовасцях рэкамендуецца ўстанаўляць на станцыі трохфазныя генератары нізкага напружання з далейшым трансфармаваннем таго тока, што яны вырабляюць, на ток высокага напружання.

Трансфарматыры павінны быць устаноўлены ці ў закрытых памяшканнях ці знадворку, так, каб да іх цяжка было даступіцца, напрыклад, на слупах.

Калі-ж ужываюцца генератары, якія выпрацоўваюць непасрэдна ток высокага напружання, дык раіцца закрываць доступ да іх пры дапамозе рашотак ды інш.

II. ТОКАРАЗ'ЯДНАЛЬНЫЯ ЧАСЦІ

§ 2. Устаноўляць масляныя выключальнікі на электрычных станцыях трэба абавязкова, калі там ёсць машыны высокага напружання. У тым-жа выпадку, калі машыны выпрацоўваюць ток нізкага напружання, дык можна абмежавацца ўстаноўкай на лініях высокага напружання за павышальнымі трансфарматарамі раз'яднальнікаў, з дапамогай якіх і можна адключачь асобныя ланцугі высокага напружання пасля адключэння трансфарматара з боку нізкага напружання.

III. АХОВА АД ПЕРАНАПРУЖАННЯЎ ВА ўСТАНОўКАХ ВЫСОКАГА НАПРУЖАННЯ

§ 3. Для аховы ад перанапружанняў можна абмежавацца ўстаноўкай наступных прыбораў:

а) аднаго комплекта разраднікаў, устаноўленых на шынах і заземленых праз дадатковае супраціўленне;

б) аднаго комплекта шпукел, маючых дастатковую самаіндукцыю на кожны генератар ці трансфарматар.

§ 4. Для аховы слупавых трансфарматараў, а таксама трансфарматараў, устаноўленых у кіосках, можна абмежавацца аднымі індукцыйнымі шпулькамі ці ўжываць трансфарматыры з узмоцненай ізаляцыяй першых віткоў, адмовіўшыся ад якіх-бы там ні было спецыяльных прыбораў для аховы ад перанапружанняў.

IV. УВОДЫ І ВЫВАДЫ ПРАВАДОЎ ВЫСОКАГА НАПРУЖАННЯ

§ 5. Пры пабудове ўводаў ці вывадаў правадоў з электрычных станцый і трансфарматарных падстанцый правады высокага напружання сваімі ніжэйшымі пунктамі могуць быць аддалены ад зямлі на 4,5 м пры ўмове, што правады ўводнага пралёта не перасякаюць праезнай часці вуліцы, а даўжыня пралёта не перавышае 5 м і вышыня падвеса правадоў на слупе—не менш як 6,5 м (§ 129 п. „б“. „Правіл бяспечнасці і правіл пабудовы для электратэхнічных збудаванняў моцных токаў УсеЭС“).

V. ПАВЕТРАНЫЯ ЛІНІІ НІЗКАГА НАПРУЖАННЯ

§ 6. Голья паветраныя правады, якія ідуць паўз вуліцы ці дарогі, а таксама перасякаюць вуліцы ці дарогі, пры нізкім напружанні павінны быць аддалены ад зямлі ў пункце найбольшага падвеса на вышыню не менш 5 м.

VI. УВОДЫ ў БУДЫНКІ

§ 7. У якасці правадоў „процістаячых атмасферным уплывам“, можна ўжываць провад маркі ПВМ, або правады з ізаляцыяй з вулканізаванай гумы.

§ 8. Голья правады ўводаў, што перасякаюць паласу вуліцы, якая служыць толькі для пешаходнага руху, могуць мець найвы-

шэйшы пункт пры ўводзе ў будынак 3 м пры вышыні падвеса: правадоў на слупе—не менш 5,5 м.

Пры тых-жа ўмовах, але пры пралёце 10—20 м найніжэйшы пункт падвеса ўвода на будынку павінен быць не менш як 3,5 м.

§ 9. Сячэнне медных уводных правадоў пры пралётах да 20 м павінна быць не менш за 4 мм², пры пралёце звыш 20 м—не менш як 6 мм².

Калі для ўводаў ужываюцца бронзавыя праводы, дык яны павінны мець не меншае супраціўленне на разрыў, чым медныя праводы вышэйадзначаных сячэнняў.

Для ўводаў можна ўжываць таксама жалезныя ацынкаваныя праводы дыяметрам не менш як 3 мм.

§ 10. Уводы ў будынкi раіцца рабіць праз сцены, а не праз дах. У тых выпадках, калі малая вышыня дамоў не дае магчымасці зрабіць нармальны ўвод праз сцяну, дык для ўвода трэба ставіць дадатковы слуп ці якую іншую прыладу на сцяне (кранштэйн, планкуды інш.), рабіць на ёй адвод лінейнага слупа і далей ісці ўніз ізаляванымі провадам на ізалятарах або роліках да вышыні, якую ўжывалі для ўвода праз сцяну.

§ 11. Пры ўстаноўцы апор на дахах апоры гэтыя павінны быць добра прымацаваны і ў выпадку патрэбы мець адцяжкі з тросу ці жалезнага дрота.

§ 12. Каб устаноўка была найбольш бяспечнай, як на слупе, так і ў сярэдзіне будынка, раіцца ставіць засцярожнікі. На слупе павінен быць устаноўлен прасцейшы засцярожнік у выглядзе плаўкага мосціка між адным з уводных правадоў і адпаведным лінейным провадам.

VII. МАНТАЖ У СЯРЭДЗІНЕ БУДЫНКАЎ

§ 13. У жылых памяшканнях праводку раіцца рабіць провадам, а не шнурам.

У прыбудовах (хлявы, асеці, пуні, скляпы, стайні ды інш.) шнуровая праводка забараняецца.

§ 14. Асаблівую ўвагу трэба звярнуць на выкананне вымагання § 85 Правіл бяспечнасці ўсеЭС (высокія ізалюючыя кольца ў патронаў лямп напальвання).

§ 15. Пераносныя лямпы можна ўстанаўляць толькі ў жылых памяшканнях.

Штэпсельныя разеткі ў прыбудовах забараняюцца.

§ 16. Устанаўляць у прыбудовах патроны з ключом няможна. У жылых памяшканнях таксама лепш устанаўляць патроны без ключа.

§ 17. У прыбудовах лямпавыя патроны павінны быць з ізалюючага матэрыяла. Трэба, каб лямпы былі заключаны ў арматуру, маючую засцярожныя калпакі, а калі ёсць небяспека механічных пашкоджанняў, дык і ахоўныя сеткі. Калпакі павінны мець адтуліны для адвода кандэнсаванай вільгаці.

§ 18. Для аховы асвятляльных ланцугоў павінны ўжывацца коркавыя засцярожнікі з вінтавой разьбой.

§ 19. Устанаўляецца засцярожнікі і выключальнікі ў пунях, асецях ды і нш. забараняецца. Усю праводку, якая абслугоўвае гэтыя памяшканні, трэба выносіць знадворна, у сярэдзіну памяшканняў трэба ўводзіць адгаліненні па самых кароткіх адлегласцях непасрэдна да месц устаноўкі прыёмніка.

Пабудова паветраных ліній па драўляных слупах

Нормы часу *)

Прадпалагаецца, што праводка робіцца на хваёвых слупах наступных дыяметраў у верхнім адрубе.

Пры даўжыні слупоў да	8,5 м	—	180 мм
"	10,7	"	200 "
"	12,5	"	220 "

У якасці апор для ізалятараў ужываюцца крукі і штыры. Крукі ўвінчваюцца непасрэдна ў слупы, а штыры ўмацоўваюцца на спецыяльных канструкцыях. Устанаўляюцца ізалятары на круках звычайна толькі пры нязначнай колькасці правадоў і пры параўнаўча невысокіх напружаннях.

Пры напружанні звыш 6000 вольт, а таксама і пры больш нізкіх напружаннях, але пры мантажы некалькіх ліній на агульных слупах, больш ужываецца мантаж правадоў на траверсах ці кранштэйнах.

Патрэбную вышыню слупа вызначаюць, выходзячы з колькасці тых правадоў, што падвешваюцца, з іх размяшчэння, адлегласці між правадамі, стралы правеса і дапушчанай адлегласці ад самага нізкага пункта провада да паверхні зямлі (згодна з правіламі УсеЭС, пры нізкім напружанні найменшая адлегласць провада да паверхні зямлі павінна быць не менш 5 м, а пры скрыжаванні вуліц ці дарог—не менш 6 м. Пры высокім напружанні адлегласць гэта павялічваецца да 6 м, а пры перасячэнні палатна чыгункі ці шашы—да 7 м).

п. 81. Разбіць лінію з абазначэннем месца ўстаноўкі капачкамі ці пікетамі пры пралёце між слупамі да 50 м.

Чалавека-гадзін.

	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Па незаселенай мясцовасці			
На 1 км лініі	1,7	1,7	3,4
б) Таксама па заселенай мясцовасці ці па вуліцах			
На 1 км лініі	3,3	3,3	6,6

Увага 1: да першай катэгорыі залічаны інжынер або тэхнік.

Увага 2: нормы часу памяншаюцца: пры пралётах звыш 50 м на 5 проц., ад 75 да 100 м—на 7 проц. і звыш 100 да 150 м—на 10 проц.

*) По справочнику изд. Главэнерго.

п. 82. Вырыць яму.

а) У мяккім грунце, які бярэ рыдлёўка (без кіркі).

Даўжы- ня слупа	Глыбіня ямы	Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
7,5 м	1,5 м	—	—	1,25
8,5 „	1,7 „	—	—	1,8
10,7 „	2 „	—	—	2,5
12,8 „	2,2 „	—	—	3,4

б) Таксама, у цвёрдым грунце, які аддзяляецца з дапамогай кіркі, ці ў балоцістым, з адліўкай вады пры паглыбленні адпаведна з умовамі грунта.

Даўжы- ня слупа	Глыбіня ямы	Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
7,5 м	1,3 м	—	—	2,6
8,5 „	1,5 „	—	—	3,3
10,7 „	1,8 „	—	—	4,6
12,8 „	2,1 „	—	—	6,8

в) Таксама ў камяністым грунце, які аддзяляецца з дапамогай кірака і ламоў.

Даўжы- ня слупа	Глыбіня ямы	Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
7,5 м	1,1 м	—	—	4,4
8,5 „	1,3 „	—	—	5,4
10,7 „	1,6 „	—	—	8,2
12,8 „	1,9 „	—	—	11,2

г) Зламаць брук для рыцця ям у горадзе і выбрукаваць пасля ўстаноўкі слупоў.

	Чалавека-гадзін.		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Для слупоў даўжынёй у 7,5 м і 8,5 м	—	—	1,2
Для слупоў даўжынёй у 10,7 м і 12,8 м	—	—	2

п. 83. Абстругаць слуп, апрацаваць вярхушку і абвугліць камель або змазаць яго антысептыкам.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Для слупоў даўж. у 7,5 м	—	—	2,5
" " " " 8,5 "	—	—	3
" " " " 10,7 "	—	—	4,5
" " " " 12,8 "	—	—	6

п. 84. Устанавіць слуп у гатовую яму, разам з засыпкай і ўтрамбоўкай.

	Чалавека-гадзін.		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Пры даўжыні слупа ў 7,5 м	—	0,3	1,5
" " " " 8,5 "	—	0,35	1,75
" " " " 10,7 "	—	0,6	3,6
" " " " 12,8 "	—	0,8	5,6

Увага: адзначаныя нормы датычаць мяккага грунта. Для цвёрдага грунта яны павышаюцца на 10 проц., а для камяністага—на 25 проц.

п. 85. Устанавіць слуп у рэйкавай аснове ці аснове з карытнага жалеза.

	Чалавека-гадзін.		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Адсячы з аднаго канца:			
Рэйку	—	—	2
Карытнае жалеза	—	—	1,25
б) Прыладзіць 2 рэйкі ці 2 адрэзкі карытнага жалеза і змацаваць іх са слупамі двума драцянымі хамутамі.	—	—	—
Для слупоў даўжынёй у 7,5 м	—	0,6	0,6
" " " " 8,5 "	—	0,6	1,2
" " " " 10,7 "	—	0,75	1,5
" " " " 12,8 "	—	0,75	2,25

Увага: пры змацаванні болтамі час на свярдленне дзірак улічыць асобна.

в) Устанавіць слуп у аснове з рэзак або карытнага жалеза гатовую яму разам з засыпнай і ўтрамбаўкай ям.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых.
		1 кат.	2 кат.	
Для слупоў даўжынёй у	7,5 м	—	0,4	2,4
" "	" " 8,5 "	—	0,5	3
" "	" " 10,7 "	—	0,7	4,9
" "	" " 12,8 "	—	1	7

Увага 1: нормы для ўстаноўні слупоў паказаны пры мяккім грунце. Для цвёрдага грунту яны павышаюцца на 10 проц. і для камяністага— на 25 проц.

Увага 2: адзначаныя размеры даўжыні слупоў даюць поўную даўжыню разам з рэйкамі.

Увага 3: камель слупа, устаноўленага ў рэйкі, павінен знаходзіцца не бліжэй як на 30 см ад паверхні зямлі.

Ханут павінен мець не менш 8 абаротаў дрога дыяметрам 4-5 мм.

п. 87. Умацаваць слупы падпорамі.

а) Вырыць яму, абстругаць падпору і абвугліць камель або змазаць яго антысептыкам, устанавіць падпору, засыпаць яму і ўтрамбаваць.

Нормы часу ўзяць роўнымі 60 проц. ад норм па ўстаноўцы слупоў, да якіх ставіцца падпора (гл. пп. 82, 83 і 84).

б) Прыгнаць і прымацаваць да падпор рэйкі ці карытнае жалеза пры ўстаноўцы падпор у рэйкавых асновах.

Нормы часу гл. п. 85, пп. „а“ і „б“;

в) Вырыць яму і ўстанавіць падпору ў рэйкавых асновах, засыпаць і ўтрамбаваць.

Нормы часу—60 проц. ад норм па ўстаноўцы слупоў, да якіх ставіцца падпора (гл. пп. 82 і 85, п. „в“).

Увага: падпоры да слупа прымацоўваюцца на вышыні 0,5—0,7 надземнай вышыні слупа і пад вуглом да слупа 35-45°.

п. 88. Умацаваць слупы адцяжкамі.

а) Зрабіць драцяную адцяжку без адцяжнай тумбы са скручаных разам 3-4 дротаў дыяметрам 4-5 мм.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
У мяккім грунце	—	2	2
" цвёрдым "	—	2	3
" камяністым ці прамёрзлым грунтах	—	2	4

Увага: ніжні канец адцяжкі прымацоўваецца да якара даўжынёй 2,5 м і таўшчынёй 15-20 см у верхнім адрубце. Якар закопваецца ў зямлю на глыбіню 1,5 м пры мяккім грунце і 1,25 м у цвёрдым, пад вуглом 90° да адцяжкі.

б) Зрабіць адцяжку пры дапамозе адцяжной гумбы.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
У мяккім грунце . . .	—	4	3
У цвёрдым „ . . .	—	4	4

п. 92. Пафарбаваць слуп і паставіць нумар.

а) Ачысціць для афарбоўкі надземную часць слупоў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Для слупоў даўжынёй 8,5 м . . .	—	3	—
„ „ „ 10,7 „ . . .	—	4,5	—
„ „ „ 12,8 „ . . .	—	6	—

б) Загрунтаваць і пафарбаваць масленай фарбай 2 разы.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Слуп даўжынёй 8,5 м . . .	—	2,5	—
„ „ „ 10,7 „ . . .	—	3,75	—
„ „ „ 12,8 „ . . .	—	5	—

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабоч.
	1 кат.	2 кат.	
Ачысціць месца для нумарацыі слупа і паставіць нумар	—	0,4	—
Тое самае для падпоры ці прыстаўкі	—	0,25	—

п. 93. Накруціць ізалятар на крук ці штыр з дапамогай пакулля ці прасмоленай вяроўкі.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Пры дыяметры штыра да 9,5 мм . . .	—	0,15	—
„ „ „ 15,9 „ . . .	—	0,2	—
„ „ „ 19,0 „ . . .	—	0,25	—

Увага: у выпадку заліўкі ізалятараў серкай ці глетам з гліцэрынам нормы часу памяншаюцца на 10 проц.

п. 94. Укрупціць крук з ізалятарама ва ўстаноўлены слуп, даючы сюды свярдленне дзірак у слупе.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых.
		1 кат.	2 кат.	
Пры дыяметры крука да	9,5 мм	—	0,25	0,25
" " " "	15,9 "	—	0,3	0,3
" " " "	19,0 "	—	0,35	0,35

Увага 1: калі ізалятары ўкручваюцца ва неўстаноўлены слуп, дык нормы часу памяншаюцца на 25 проц.

Увага 2: на кожны крук звыш аднаго з ліку тых, што ўстанаўляюцца на агульным слупе, лічыць 75 проц. ад норм п. 94.

п. 95. Умацаваць на неўстаноўленым слупе драўляную ці жалезную траверсу з драўлянымі або жалезнымі падпорамі, з дапамогай болтаў, разам са свярдленнем дзірак у слупе.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых.
		1 кат.	2 кат.	
Пры даўжыні траверсы да	1000 мм	—	1,5	1,5
" " " ад	1000 да			
	1700 мм	—	2	2
" " " ад	1700 да			
	2500 мм	—	2,5	2,5

п. 96. Умацаваць на неўстаноўленым слупе жалезную траверсу без падпор пры дапамозе хамута з болтамі.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых.
		1 кат.	2 кат.	
Пры даўжыні траверсы да	1000 мм	—	0,5	0,5
" " " ад	1000 да			
	1700 мм	—	0,75	0,75
" " " ад	1700 да			
	2500 мм	—	1	1

п. 97. Умацаваць на вяршыні неўстаноўленага слупа хамут для ўмацавання на ім штыравага ізалятара разам са свярдленнем дзірак у слупе.

Чалавека-гадзін		
Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
1 кат.	2 кат.	
—	0,5	0,5

п. 98. Умацаваць на неўстаноўленым слупе жалезныя кранштэйны.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-
	1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
1 шт. вагай да 20 кг	—	1	1
шт. агульнай вагай да 20 кг	—	1,5	1,5

Увага да пп. 95—98: Прадпалагаецца, што траверсы і кранштэйны дастаўлены ў гатовым выглядзе і дзіркі ў іх пракручаны.

п. 99. Умацаваць на неўстаноўленым слупе хамут для ўмацавання заземленага троса.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-
	1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых.
—	1	1	

п. 100. Устанавіць ізалятар са штырам на драўлянай ці жалезнай траверсе або кранштэйне на пастаўленым слупе пры гатовых дзірках у траверсе.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-
	1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
Пры дыяметры штыра да $1/2$ м	—	0,20	0,20
„ „ „ „ 1 „	—	0,25	0,25

Увага: на кожны штыр звыш 1 з ліку тых, што ўстанаўляюцца на агульным слупе, лічыць 75 проц. ад норм пар. 100.

п. 101. Падвесіць правады пры пралёце 35—50 м разам з раскачкай, выцяжкай провада, патрэбнымі злітоўкамі, рэгулёўкай і перавязкай провада.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-
	1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
На 1 км адзіночнага провада:			
Пры сячэнні да 16 мм	7,5	15	15
„ „ ад 25 „ 35 „	10	20	20
„ „ „ 50 „ 70 „	14	28	28
„ „ „ 95 „ 120 „	18	36	34

Увага 1: на кожны провад звыш аднаго лічыць 75 проц. ад норм часу п. 101.

Увага 2: пры пралётах больш як 50 м ці менш 35 м норма часу павялічваецца на 10 проц. за кожныя 5 м павелічэння ці памяншэння пралёта супроць адзначаных гранічных значэнняў.

Увага 3: пры жалезных правадах нормы павелічаюцца на 25 проц.

Дастаўка матэрыялаў

п. 185. Пагрузіць сасновыя слупы са складачных пунктаў, з іх падкочваннем на адлегласць да 50 м.

а) На вагоны-пляцформы:

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не- кваліф. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
На 1 слуп даўжынёй 7,5 м . . .	—	—	0,5	
„ „ „ „ 8,5 „ . . .	—	—	0,6	
„ „ „ „ 10,7 „ . . .	—	—	1,1	
„ „ „ „ 12,8 „ . . .	—	—	1,7	

б) На ваганеткі:

Нормы п. „а“ зменшыць на 40 проц.

Увага 1: нормы прадугледжваюць хваёвыя напалову сухія слупы, вага якіх вызначаецца паводле наступнай тэблiцы:

Даўжыня слупоў у м	Таўшчыня ў верх- нім адрубe ў мм	Вага хваёвых слупоў у кг
7,5	175	162
8,5	220	320
10,7	220	385
12,8	220	490

Увага 2: адпаведна са зменаў вагі, нормы на пагрузку слупоў змяняюцца наступным чынам:

- а) для сухіх хваёвых слупоў яны змяншаюцца на 12—15 проц.
- б) для свежа-ссечаных хваёвых слупоў яны павялічваюцца на 30—40 проц.
- в) для сплаўных хваёвых слупоў яны павялічваюцца на 50-60 проц.

п. 186. Выгрузіць хваёвыя напалову сухія слупы з вагонаў пляцформ ці ваганетак, не складаючы ў штабелі і не падносячы.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не- кваліф. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
Пры даўжыні слупоў 7,5 м . . .	—	—	0,1	
„ „ „ „ 8,5 „ . . .	—	—	0,15	
„ „ „ „ 10,7 „ . . .	—	—	0,25	
„ „ „ „ 12,8 „ . . .	—	—	0,4	

Увага: глядзі ўвагу да п. 185.

п. 187. а) Пагрузіць правады, крукі, штыры, ізалятары, траверсы, кранштэйны ды іншы лінейны матэрыял з падноскай на адлегласць да 50 м.

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Некваліфі. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
На 100 кг вагі	—	—	0,4
б) Тое самае на выгрузку	—	—	0,25

п. 188. Развезці матэрыялы коннымі падводамі ці ваганеткамі. Развозка слупоў і другіх лінейных матэрыялаў для тасцінцаў і гарадскіх дарог вылічаецца на падводу, выходзячы з вагі груза і сярэдняй адлегласці ад складачнага пункта.

Пры гэтым трэба кіравацца наступным.

а) Грузапад'ёмнасць адной падводы—490 кг; скорасць каня з паклажай пры кароткіх абаротах 3 км, а паражняком 5 км у гадзіну.

б) Час, патрэбны, каб наклаці і скінуць груз—0,3 гадзіны.

в) Лічачы дзённую работу каня, разам з накладаннем і скіданнем груза, 8 гадзін, пры адным абароце ў дзень ёй трэба прайсці ў абодва канцы 30 км, прычым час на адпачынак і выпадковыя затрымкі ў дарозе не ўключаны ў рабочы час.

Пры больш кароткіх адлегласцях колькасць абаротаў вылічаецца па табліцы:

Адлегласць у адзін канец у м	Колькасць абаротаў	Адлегласць у адзін канец у км	Колькасць абаротаў
100	29,7	2	7
200	23,6	3	4,95
500	17,7	4	3,8
700	14,8	5	3,09
1000	11,7	6	2,59

г) Пры перавозцы матэрыялаў, якія па сваёй вазе патрабуюць больш як аднаго каня, вызначыць на кожнага:

пры запражцы ў два кані	460 кг
" " " тры "	430 "
" " " чатыры "	400 "

Увага 1: для зімовага часу нормы тыя самыя, што і для лета; увесну і ўвосень нормы на грузкі аднаго каня зменшыць на 33 проц., г.зн. замест кожных двух коней назначаць па тры.

Увага 2: пры перавозцы бярэння з лясных дач па няўстроеных дарогах колькасць коней павялічыць на 60 проц.

Увага 3: пры перавозцы па гарыстых ці дрэнных дарогах колькасць коней павялічыць на 25 проц.

Складанне каштарысаў на ўнутраныя праводкі

Нормы часу¹⁾

I. НА МАТЭРЫЯЛЫ

Даўжыню магістралі вызначаюць па плане з дабаўкай 10 проц. на магчымыя выгіны і адхіленні ад прадпалажанага кірунка лініі.

Увага: У выпадку магчымасці вызначыць даўжыню магістралі па плане і па разрэзе досыць дабаўкі ў 5 проц.

Даўжыню правадоў, лічачы ад групавых засцярожнікаў, у жылых памяшканнях вышынёй да 4 м прымаць паводле наступнага разліку: на кожную ўстаноўленую лямпу шнура двухжылнага 10 м ці провада ардынарнага—20 м. У гэту колькасць уваходзяць і праводы для прылучэння выключальнікаў, штэпсельных разеткаў ды інш.

У памяшканнях фабрык, заводаў ды інш. даўжыню правадоў, лічачы ад групавых засцярожнікаў, таксама вызначаць па плане з дабаўкай 15 проц. на выгіны і спускі да выключальнікаў.

Увага: у выпадку магчымасці вызначыць даўжыню правадоў па плане і па разрэзе досыць дабаўкі ў 7,5 проц.

Колькасць ізалятараў улічваць па даўжыні провада, вызначанай згодна з вышэйпаданым, падзяліўшы гэту даўжыню на даўжыню пралёта з дабаўкай 5 проц. на абходы і бой.

Ролікаў фарфуровых на 100 м шнура ці провада лічыць 130 шт. з якіх 10 штук вуглавых.

Крукоў, вінтоў для дрэва, спіралай, дзюбеляў ды інш. мацаван-
няў для адзіночных ізалятараў ці ролікаў браць па асноўнай коль-
касці ізалятараў або ролікаў.

Колькасць закрэпаў, планак і скоб з ролікамі разлічаць па агульнай даўжыні правадоў, падзяліўшы даўжыню провада на велічыню пралёта, памножаную на колькасць правадоў у лініі, з дадаткам 10 проц. вуглавых закрэпаў, планак і скоб.

Металічнай вязкі для правадоў браць на кожныя 100 ролікаў:

пры сячэнні правадоў да:	2,5	16	35	75	120 мм ²
металічнай вязкі:	0,31	0,72	0,82	1,43	2 кг.

Стужкі ізалюючай для падмоткі пад вязку браць адну чвэрць (1/4) ад вагі вязальнага дрота.

Даўжыню эбанітавых трубак, ці трубак з металічнай абалонкай, вылічваць па даўжыні прахода з надбаўкай 10 проц.

Фарфуровых трубак браць па колькасці праходаў, памножанай на 2 з дабаўкай на 10 проц. на бой; фарфуровых леек—па колькасці ўводаў, а таксама па колькасці праходаў праз сцены (калі трэба ахаваць праводы ад пранікнення сырасці).

¹⁾ По справочнику изд. Главэнерго.

Ізаляцыйных трубак, або трубак пешэлевых, браць па даўжыні тых правадоў, якія ўкладаюцца ў гэтых трубках.

Скоб для мацавання трубак трэба браць на 1 м даўжыні—адну штуку з дабаўкай 15 проц.

Колькасць злучальных часцей да трубак вылічаць па плане і дадаць 10 проц. на магчымую недакладнасць уліку колькасці іх.

Літовак у групавых правадах даваць 5 на кожную лямпу. Тынолю ці якога другога лёгкаплаўкага прыліта браць 0,5 кг на 100 літовак, а істужкі для ізалёўкі—0,4 кг.

Для літоўкі магістраляй класці на кожную літоўку:

пры сячэнні правадоў да:	6	16	35	70	120	мм ²
волава	0,02	0,03	0,05	0,09	0,15	кг.

Стужкі ізаляцыйнай на кожную літоўку браць 0,5 ад вагі волава
Для літоўкі наканечнікаў даваць волава:

пры сячэнні правадоў:	35	70	120	мм ²
волава	0,025	0,05	0,12	кг.

Стужкі для літоўкі і ізалёўкі ўлігаваных наканечнікаў браць адну трэць ($\frac{1}{3}$) ад вагі волава.

На 100 штук спіраляй лічыць жалёзнага ацынкаванага дрота:

для вінтоў 1" № 6	1,5" № 9	2,6" № 13	
дрота	0,4	0,6	1,25 кг.

Цэменту для заліўкі ізалятараў на штырах ці круках лічыць:

для ізалятара	вялікага	сярэдняга	малого
цэменту	0,08	0,06	0,04 кг.

Пакулля для заштукоўкі ізалятараў на штыры або крукі лічыць:

для ізалятара	вялікага	сярэдняга	малого
панулля	0,012 кг	0,008 кг	0,006 кг

Гіпсу для ўмазак закрэпаў, ізалятараў, скоб, спіраляй ды інш. лічыць, у залежнасці ад велічыні закрэпа ды ізалятара, ад 8 кг да 16 кг на 100 штук.

Бензіна для літовак класці 0,05 кг на ўстанаўляную лямпу.

Каніфолі для літовак класці 0,2 ад вагі волава.

Для прыбораў і арматур павінна быць прадугледжана належная колькасць драўляных падкладак і вінтоў для мацавання.

II. НА РАБОЧУЮ СІЛУ

Рабочая сіла ўлічваецца паводле адзначаных у даведніку норм, калі работа ідзе пры звычайных умовах.

Пры другіх умовах уводзяцца наступныя каэфіцыенты:

Прычыны, якія ўплываюць на работы	Вылічэнне часу супроць нормы ў проц.
1. Пракладка правадоў на вышыні звыш 4 м	На кожны метр звыш 4 м дадаваць да нормы 10%.
2. Пракладка правадоў па столі	Ад 15 да 25%.
3. Пры рабоце ў памяшканнях, калі трэба перастаўляць цяжкую меблю.	Ад 15 да 25%.
4. Пры рабоце ў памяшканнях з машынамі ці іншымі якімі рэчамі, якіх нельга пераставіць, калі гэта работа патрабуе асобых масткоў.	Ад 15 да 50% у залежнасці ад мясцовых умоў.
5. Пры рабоце ў памяшканнях, у якіх зусім не паліцца, з тэмпературай ніжэй 5° С.	Ад 25 да 100%.
6. Пры работах у гарачых памяшканнях з тэмпературай вышэй 30° С.	Ад 25 да 100%.
7. Пры рабоце ў памяшканнях, поўных газу, які цяжка пераносіць.	Ад 50 да 100%.
8. Пры рабоце ў памяшканнях, замала асветленых.	Ад 20 да 50%.
9. Пры рабоце ў памяшканні, якое патрабуе асаблівай асцярожнасці; напрыклад, ёсць лініі высокага напружання, працуючыя машыны і прыборы, узрыўныя газы, а таксама ў некаторых аддзяленнях псіхіятрычных больніц і ў памяшканнях з мастацкім аздабленнем.	У большасці выпадкаў патрабуе замены манцёраў другой катэгорыі манцёрамі першай катэгорыі і павелічэння нормы часу ад 25 да 100%.
10. Пры работах па пракладцы ізаляваных правадоў аднымі кароткімі канцамі (напрыклад пры ўключэнні электрухавікоў).	Ад 50 да 150% у залежнасці ад мясцовых умоў.

Пракладка правадоў па драўляных сценах і столі

Пры ўліку часу прадпалагаецца, што ролікі да драўляных сцен мацуюцца вінтамі для дрэва (пры атынкаваных сценах доўгімі вінтамі, каб вінт, прайшоўшы тынк, быў уключаны ў дрэва).

Жалезныя планкі і скобы прыкручваюцца таксама вінтамі. Кручкі ізалятараў маюць канцы з нарэзкай для дрэва і ўвінчваюцца.

Адзіночныя правады да роліка ці ізалятара прымацоўваюцца металічнай вязкай з абмоткай провада пад вязкай ізаляцыйнай стужкай або пракладкай 3/1 прэсшпана.

п. 1. Пракласці 100 м ізаляванага адзіночнага провада з устаноўкай ролікаў на шнуры і праставесе і з прывязкаю провада да ролікаў.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяч. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	23	—
б)	" " " " 4; 6 "	—	29	—
в)	" " " " 10 "	—	24	24
г)	" " " " 16 "	—	24	25
д)	" " " " 25 "	—	27	27
е)	" " " " 35 "	—	31	31
ж)	" " " " 50 "	—	38	38
з)	" " " " 70 "	—	46	46
і)	" " " " 95 "	—	59	59
к)	" " " " 120 "	—	67	67

п. 2. Пракласці 100 м двухправаднай лініі ізаляваным провадам на жалезных планках з ролікамі, з устаноўкай планак на шнуры праставесе і прывязкай провада да ролікаў.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяч. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	34	—
б)	" " " " 4; 6 "	—	42	—
в)	" " " " 10 "	—	36	36
г)	" " " " 16 "	—	36	36
д)	" " " " 25 "	—	40	40
е)	" " " " 35 "	—	47	47
ж)	" " " " 50 "	—	55	55
з)	" " " " 70 "	—	67	67
і)	" " " " 95 "	—	86	86
к)	" " " " 120 "	—	98	98

п. 3. Пракласці 100 м трохпроваднай лініі ізаляваным дротам на жалезных планках з ролікамі, з устаноўкай планак на шнуры і праставесе і з прывязкай провада да ролікаў.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяр. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	52	—
б)	" " " " 4; 6 "	—	65	—
в)	" " " " 10 "	—	54	54
г)	" " " " 16 "	—	54	54
д)	" " " " 25 "	—	61	61
е)	" " " " 35 "	—	72	72
ж)	" " " " 50 "	—	86	86
з)	" " " " 70 "	—	105	105
і)	" " " " 95 "	—	133	133
к)	" " " " 120 "	—	164	164

п. 4. Пракласці 100 м многапроваднай лініі ізаляваным провадам на жалезных планках з ролікамі, з устаноўкай планак па шнуры і праставесе і з прывязкай провадоў да ролікаў.

Час улічваецца па п. 3, дадаючы на кожны провад пасля трох 25 проц.

п. 5. Пракласці 100 м ізаляванага адзіночнага провада з устаноўкай ізалятараў па шнуры і праставесе і з прывязкай провада да ізалятара пры пралётах ад 1,5 да 2 м.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяр. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	25	—
б)	" " " " 4; 6 "	—	32	—
в)	" " " " 10 "	—	26	26
г)	" " " " 16 "	—	26	26
д)	" " " " 25 "	—	30	30
е)	" " " " 35 "	—	35	35
ж)	" " " " 50 "	—	42	42
з)	" " " " 70 "	—	51	51
і)	" " " " 95 "	—	65	65
к)	" " " " 120 "	—	74	74

п. 6. Пракласці 100 м двухправоднай лініі ізаляваным провадам з устаноўкай па шнуры і проставесе якараў з двума ізалятарамі на кожным якары, з прывязкай провада да ізалятараў, пры пралётах ад 1,5 да 2 м.

Чалавека-гадзін

	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяр. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	44	—
б) " " " " 4; 6 "	—	55	—
в) " " " " 10 "	—	46	46
г) " " " " 16 "	—	46	46

Увага: пры ўстаноўцы двухправоднай лініі на асобных ізалятарах кіравацца нормаі п. 5, павялічваючы іх у 1,75 раза.

п. 7. Пракласці 100 м трохправоднай лініі ізаляваным дротам на ізалятарах, умацаваных на агульных скобах, кранштэйнах ды інш., з устаноўкай па шнуры і проставесе скоб ці кранштэйнаў і прывязкай провада да ізалятара.

Чалавека-гадзін

	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяр. провада ў 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	64	—
б) " " " " 4; 6 "	—	79	—
в) " " " " 10 "	—	66	66
г) " " " " 16 "	—	66	66
д) " " " " 25 "	—	75	75
е) " " " " 35 "	—	87	87
ж) " " " " 50 "	—	105	105
з) " " " " 70 "	—	127	127
і) " " " " 95 "	—	168	168
к) " " " " 120 "	—	198	198

Увага: пры лініях з колькасцю правадоў больш як тры, часу лічваецца па нормах п. 7, з дабаўкай 25 проц. на кожны провад звыш трох.

п. 8. Пракласці 100 м лініі трубчатым провадам з латуннаю абалонкаю ці з жалезнай асвінцаванай абалонкай, з размоткай выпроствааннем провада, змацаваннем яго скобамі да сцен ці столі па шнуры і проставесе, з устаноўкай на выгінах вуглавых часцей, а на адгаліненнях—адгаліняльных заціскаў.

Чалавека-гадзін

	Манцёраў		Некваліфік. рабочых.
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяр. провада ў 1; 1,5; 2,5 2×1 мм ² .	—	28	—
б) " " " " 4; 2×1,5 3×1; 3×1,5 мм ²	—	35	—
в) " " " " 6; 2×2,5 2×4; 3×2,5 "	—	58	—
г) " " " " — 2×6; 3×4; "	—	76	—

п. 9. Пракласці па шнуры і проставесе 100 м адкрытай (поверх тынку) лініі ў ізаляцыйных трубках з тонкай металічнай абалонкай (трубкі Бергмана), з умацаваннем трубак, з устаноўкай злучальных часцей, з пракладкай у трубках правадоў і злучэннем іх між сабой у каробках.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры ўнутран. дыям. труб 7 мм	—	30	—
б) " " " " 9 "	—	40	—
в) " " " " 11 "	—	50	—
г) " " " " 13 "	—	60	—
д) " " " " 16 "	—	37	37
е) " " " " 21 "	—	50	50
ж) " " " " 23 "	—	55	55
з) " " " " 29 "	—	71	71
і) " " " " 36 "	—	89	89

Увага: прадпалагаецца, што злучальныя часткі, як, напрыклад, вугольнікі ці адводы, абходы, траякі ды інш. былі дастаўлены да трубак; у іншым разе выгіны трубак улічаюцца асобна. Скобы трубак мацуюцца да сцен з дапамогай вінтоў.

Нормы часу не залежаць ад колькасці правадоў у трубцы.

п. 10. Пракласці па шнуры і проставесе 100 м адкрытай (поверх тынку) лініі ў ізаляцыйных трубках са сталёвай тоўстай абалонкай, з разьбой, з умацаваннем трубак і ўстаноўкай злучальных часцей, з пракладкай у трубках правадоў і са злучэннем іх паміж сабой у злучальных каробках. Нормы часу не залежаць ад колькасці правадоў у трубках.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры ўнутран. дыяметры труб 7 мм	—	45	—
б) " " " " 9 "	—	60	—
в) " " " " 11 "	—	75	—
г) " " " " 13 "	—	90	—
д) " " " " 16 "	—	57	57
е) " " " " 21 "	—	75	75
ж) " " " " 23 "	—	83	83
з) " " " " 29 "	—	106	106
і) " " " " 36 "	—	132	132

Устаноўка правадоў па мурах і бетонных сценах

Пры ўліку часу пракладкі правадоў па мурах прымаецца, што роўнікі маюцца вінтамі да ўмазаных на гіпсе спіраляй з дрога, прычым скобы ізаляцыйных трубак унутраным дыяметрам да 13 мм маюцца вінтамі на дзюбелях, а звыш 13 мм — вінтамі на спіралях. Прадпалагаецца, што спіралі ўжо гатовы (выраб спіраляй гл. п. 63). Замацункі, скобы і крукі ўмазваюцца гіпсам ці алебастрам у прабітыя для гэтага адтуліны.

п. 11. Пракласці па муры 100 м ізаляванага адзіночнага провада з устаноўкай роўнікаў па шнуры і проставесе і з прывязкай провада да роўнікаў.

	Чалавека-гадзін.		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяр. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	44	—
б) " " " " 4; 6 "	—	50	—
в) " " " " 10 "	—	59	—
г) " " " " 16 "	—	36	—
д) " " " " 25 "	—	41	—
е) " " " " 35 "	—	45	—
ж) " " " " 50 "	—	52	—
з) " " " " 70 "	—	70	—
и) " " " " 95 "	—	75	75
к) " " " " 120 "	—	86	86

Увага: пры бетонных сценах нормы часу п. 11 павялічаюцца на 15 проц.

п. 12. Пракласці па муры 100 м двухправаднай лініі ізаляваным провадам на жалезных закрэпах з роўнікамі, з устаноўкай па шнуры і проставесе і з прывязкай шнура да роўнікаў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяр. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	70	—
б) " " " " 4; 6 "	—	78	—
в) " " " " 10 "	—	54	54
г) " " " " 16 "	—	54	54
д) " " " " 25 "	—	58	58
е) " " " " 35 "	—	63	63

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 12 павялічыць на 15 проц.

п. 13. Пракласці па муры 100 м двухправаднай лініі ізаляваным провадам на жалезных скобах з ролікамі, з устаноўкай па шнуры і праставесе і з прывязкай провада, да ролікаў.

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 50 мм ² . . .	—	97	97
б) „ „ „ „ 70 „ . . .	—	108	108
в) „ „ „ „ 95 „ . . .	—	126	126
г) „ „ „ „ 120 „ . . .	—	1:8	138

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 13 павялічыць на 15 проц.

п.14. Пракласці па муры 100 м трохправаднай лініі ізаляваным провадам на закрэпах з ролікамі, з устаноўкай па шнуры ды праставесе і з прывязкай провада да ролікаў.

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ² . . .	—	89	—
б) „ „ „ „ 4; 6 „ . . .	—	102	—
в) „ „ „ „ 10 „ . . .	—	72	72
г) „ „ „ „ 16 „ . . .	—	72	72
д) „ „ „ „ 25 „ . . .	—	78	78
е) „ „ „ „ 35 „ . . .	—	89	89

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 14 павялічыць на 15 проц.

п. 15. Пракласці па муры 100 м трохправаднай лініі ізаляваным провадам на скобах з ролікамі, з устаноўкай па шнуры і праставесе і прывязкай провада да ролікаў.

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 50 мм ² . . .	—	127	127
б) „ „ „ „ 70 „ . . .	—	145	145
в) „ „ „ „ 95 „ . . .	—	173	173
г) „ „ „ „ 120 „ . . .	—	190	190

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 15 павялічыць на 15 проц.

п. 16. Пракласці па муры 100 м многаправаднай лініі ізаляваным провадам, з устаноўкай па шнуры і праставесе закрэпаў

ці скоб з ролікамі і прывязкай провада да ролікаў. Час улічваецца па п. 14 і 15, з дадаткам на кожны провад звыш трох 25 проц. часу.

п. 17. Пракласці па муры 100 м ізаляванага адзіночнага провада на ізалятарах, з устаноўкай апошніх па шнуры і праставесе і з прывязкай провада да ізалятараў, пры даўжыні пралётаў ад 1,5 да 2 м.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	52	—
б) " " " " 4; 6 " "	—	59	—
в) " " " " 10 " "	—	40	40
г) " " " " 16 " "	—	40	40
д) " " " " 25 " "	—	47	47
е) " " " " 35 " "	—	52	52
ж) " " " " 50 " "	—	59	59
з) " " " " 70 " "	—	68	68
і) " " " " 95 " "	—	84	84
к) " " " " 120 " "	—	95	95

Увага: пры бетонных сценах норму п. 17 павялічыць на 15 проц

п. 18. Пракласці па мураваных скляпеннях 100 м двухправаднай лініі ізаляваным провадам на ізалятарах, умацаваных парамі на якарах, з устаноўкай апошніх па шнуры і праставесе і з прывязкай провада да ізалятараў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	76	—
б) " " " " 4; 6 " "	—	88	—
в) " " " " 10 " "	—	63	63
г) " " " " 16 " "	—	63	63

Увага 1: пры пракладцы двухправаднай лініі на ізалятарах, не ўмацаваных на агульным якары, кіравацца нормамі п. 17, павялічаючы іх на 75 проц.

Увага 2: пры бетонных скляпеннях норму п. 18 павялічыць на 15 проц.

п. 19. Пракласці па муры 100 м трохправаднай лініі ізаляваным провадам на ізалятарах, умацаваных на агульных скобах, кранштэйнах ды інш. з устаноўкай па шнуры і праставесе скоб ці

кранштэйна ў ізалятарамі і прывязкай провада да ізалятараў пры пралётах ад 1,5 да 2 м.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не-кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	130	—
б)	" " " " 4; 6 "	—	148	—
в)	" " " " 10 "	—	100	100
г)	" " " " 16 "	—	100	100
д)	" " " " 25 "	—	116	116
е)	" " " " 35 "	—	128	128
ж)	" " " " 50 "	—	146	146
з)	" " " " 70 "	—	164	164
і)	" " " " 95 "	—	212	212
к)	" " " " 120 "	—	236	236

Увага 1: пры лініі з колькасцю правадоў больш як тры, час улічваецца па 19-з дабаўкай 25 проц. часу на кожны провад звыш трох.

Увага 2: пры бетонных сценах нормы п. 19 павялічыць на 15 проц.

п. 20. Пракласці па муры 100 м лініі трубчатым провадам з латуннай ці жалезнай асвінцаванай абалонкай, з размоткай і выпростваннем провада, з мацаваннем яго да сцяны ці столі скобамі па шнуры і проставесе, з устаноўкай злучальных часцей і адгаліняльных каробак.

		Чалавека-гадзін		
		Манцёраў		Не-кваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5; 2×1 мм ²	—	28	—
б)	Пры сяч. пров. у $4; 2 \times 1,5; 3 \times 1; 3 \times 1,5$ мм ²	—	35	—
в)	Пры сяч. пров. у $6; 2 \times 2,5; 2 \times 4; 3 \times 2,5$ мм ²	—	58	—
г)	Пры сяч. пров. у $2 \times 6; 3 \times 4$ мм ²	—	76	—

п. 21. Пракласці па муры, па шнуры і проставесе 100 м адкрытай (поверх тынку) лініі ў ізаляцыйных трубках з тонкай металічнай абалонкай, з умацаваннем трубак, з устаноўкай злу-

чальных часцей, з пракладкай у трубах праводоў і злучэннем іх між сабой у каробках.

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры ўнутр. дыям. труб 7 мм	—	30	—
б) " " " " 9 "	—	40	—
в) " " " " 11 "	—	50	—
г) " " " " 13 "	—	60	—
д) " " " " 16 "	—	46	46
е) " " " " 21 "	—	60	60
ж) " " " " 23 "	—	66	66
з) " " " " 29 "	—	78	78
і) " " " " 36 "	—	104	104

Увага 1: пры ўліку норм часу пракладкі трубчатых праводоў падпалагаецца, што злучальныя часці, як напрыклад: вугольнікі ці адводы, абходы, траякі ды інш. былі пастаўлены да трубак, у іншым разе выгіны трубак улічаюцца асобна.

Нормы часу не залежаць ад колькасці праводоў у трубах.

Увага 2: пры бетонных сценах нормы п. 21 павялічыць на 15 проц.

п. 22. Пракладкі па муры па працягнутым шнуры і праставесе 100 м адкрытай (паверх тынку) лініі ў ізаляцыйных трубах са сталёвай тоўстай абалонкай з разьбой, з умацаваннем трубак на сцяне, з устаноўкай злучальных часцей, з пракладкай у трубах праводоў і са злучэннем праводоў у злучальных каробках (нормы часу не залежаць ад колькасці праводоў у трубах.)

Чалавека-гадзін

	Манцэраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры ўнутр. дыям. труб 7 мм	—	45	—
б) " " " " 9 "	—	60	—
в) " " " " 11 "	—	75	—
г) " " " " " "	—	90	—
д) " " " " 16 "	—	66	66
е) " " " " 21 "	—	84	84
ж) " " " " 23 "	—	92	92
з) " " " " 29 "	—	115	115
і) " " " " 36 "	—	143	143

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 22 павялічыць на 15 проц.

п. 23. Пракласці па муры 100 м скрытай (пад тынкам) ліні ў ізаляцыйных трубках без металічнай абалонкі або з тонкай металічнай абалонкай у гатовых каналах, з умацаваннем трубак у каналах з устаноўкай злучальных і адгаліняльных каробак, з пракладкай правадоў у трубках і злучэннем яго ў злучальных каробках (нормы часу не залежаць ад колькасці правадоў у трубцы

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-
		1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
а)	Пры ўнутр. дыям. труб 7 мм	—	41	—
б)	" " " " 9 "	—	54	—
в)	" " " " 11 "	—	64	—
г)	" " " " 13 "	—	72	—
д)	" " " " 16 "	—	52	52
е)	" " " " 21 "	—	68	68
ж)	" " " " 23 "	—	76	76
з)	" " " " 29 "	—	96	96
и)	" " " " 36 "	—	120	120

п. 24. Прабіць у муры канал шырынёй і глыбінёй у 60 мм.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-
		1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
На ўздоўжны метр		0,18	—	0,75

Увага: пры прабіванні каналаў у бетонных сценах нормы п. 24 павялічыць у 2 разы.

п. 25. Заштукаваць гіпсам ці алебастрам канал шырынёй і глыбінёй у 60 мм з укладзенымі ў ім трубкамі.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-
		1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
На ўздоўжны метр		—	—	0,4

п. 26. Пракласці па муры па працягнутым шнуры і проста-весе 100 м адкрытай (поверх тынку) ліні ў сталёвых трубках сістэмы Пешэля, з умацаваннем трубак, з устаноўкай злучальных часцей, з пракладкай правадоў у трубках і выкананнем усіх злучэнняў правадоў.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў		Не-
		1 кат.	2 кат.	кваліфік. рабочых
а)	Пры дыям. трубак у 8 мм	—	39	—
б)	" " " " 14 "	—	64	—
в)	" " " " 18 "	—	40	40
г)	" " " " 26 "	—	79	79
д)	" " " " 37 "	—	110	110

Увага: пры бетонных сценах нормы п. 26 павялічыць на 15 проц.

п. 27. Пракласці па муры 100 м скрытай (пад тынкам) лініі ў сталёвых трубках сістэмы Пешэля ў гатовых каналах, з умацаваннем труб, з устаноўкай злучальных часцей і з пракладкай у трубках праводоў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры дыям. труб. 8 мм . . .	—	44	—
б) " " " 14 " . . .	—	77	—
в) " " " 18 " . . .	—	47	47
г) " " " 26 " . . .	—	96	96
д) " " " 37 " . . .	—	132	132

Устаноўка праводоў па жалезных бэльках на тросах і па металу

п. 28. Пракласці па знадворных жалезных бэльках 100 м двух-праваднай лініі ізаляваным провадам, з устаноўкай па шнуры жалезных закрэпаў (схва́таў) з ролікамі і з прывязкай провада да ролікаў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	51	—
б) " " " " 4, 6 " .	—	60	—
в) " " " " 10 " .	—	50	50
г) " " " " 16 " .	—	50	50
д) " " " " 25 " .	—	55	55
е) " " " " 35 " .	—	63	63
ж) " " " " 50 " .	—	75	75
з) " " " " 70 " .	—	90	90
і) " " " " 95 " .	—	112	112
к) " " " " 120 " .	—	130	130

Увага 1: пры ўстаноўцы закрэпаў на бэльках, заштукатураных бетоном, з падсечкай бетону нормы п. 28 павялічыць на 15 проц.

Увага 2: пры лініях трохправадных з ролікамі на агульных закрэпах нормы п. 28 павялічыць на 35 проц.

п. 29. Пракласці 100 м двухправаднай лініі ізаляваным провадам на асобых закрэпах з ролікамі, умацаваннем закрэпаў

на тросах, з нацяжкой троса на ўмазаных круках, з устаноўкай нацяжных болтаў і прывязкай провада да ролікаў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сяч. пров. у 1; 1,5; 2,5 мм ²	—	64	—
б) " " " " 4; 6 " "	—	78	—
в) " " " " 10 " "	—	65	65
г) " " " " 16 " "	—	65	65
д) " " " " 25 " "	—	72	72
е) " " " " 35 " "	—	80	80
ж) " " " " 50 " "	—	94	94
з) " " " " 70 " "	—	113	113
і) " " " " 95 " "	—	140	140
к) " " " " 120 " "	—	163	163

Увага: пры трохправадных лініях нормы п. 29 павялічыць на 35 проц.

п. 30. Пры пракладцы лініі на роліках або ізалятарах, вінты ці крукі, якія ўкручаны ў жалеза, са свярджленнем дзірак і нарэзкай іх, кіравацца трэба адпаведнымі параграфамі, павелічаючы нормы на час, патрэбны для свярджлення і нарэзкі дзірак.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не- кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
На кожную дзірку дыам. 3,17 мм	—	0,75	—
" " " " 6,35 мм	—	1,2	—
" " " " 9,52 мм	—	2	—

Увага: азначаныя нормы для свярджлення і нарэзкі дзірак вылічаны пры глыбіні дзіркі да $\frac{1}{2}$ " і пры ручноў рабоце. Пры карыстанні пераноснымі элентрычнымі свярджільнымі машынамі іласці на тыя-ж самыя работы $\frac{3}{5}$ гэтага часу.

Шнуравая праводка

Пры нармаванні работ па шнуравых праводках прымаецца, што ролікі да драўляных сцен мацуюцца вінтамі для дрэва, а да муроў—вінтамі са сталёвымі дзюбелямі або вінтамі на ўмазаных спіральных.

Мацуюцца шнур да роліка праз абхватаўне роліка рассунутымі жыламі шнура і, апрача таго, на канечных роліках і ў мясцах адлітовак прывязкай яго да роліка, папяровай, ільнянай, шаўковай ці якога іншага ізалюючага матэрыяла вязкай.

п. 31. Пракласці 100 м лініі ізаляваным двухжыльным шнурам сячэння ад 1 да 2,5 мм² з устаноўкай ролікаў па шнуры і праставесе па драўляных сценах на шурупах ці мурах на дзюбелях з умацаваннем шнура да ролікаў і з выкананнем адлітовак да лямп ды выключальнікаў.

Чалавека-гадзін		
Манцёраў	Некваліфік. рабочых.	
1 кат.	2 кат.	
—	18	—

п. 32. Тое самае, што і ў п. 31 пры ўстаноўцы ролікаў на вінтах з умазкай спіраляй.

Чалавека-гадзін		
Манцёраў	Некваліфік. рабочых.	
1 кат.	2 кат.	
—	36	—

п. 33. Прывіць трэцюю жылу да шнура пры ўстаноўцы пераключальніка.

Чалавека-гадзін.		
	Манцёраў	Некваліфік. рабочых.
	1 кат.	2 кат.
3 пагоннага метра	—	0,25

Уводы ў будынкі і праходы праз сцены

Пры ўліку рабочага часу прадпалагаецца, што праходы скрозь сцены зроблены ў ізаляцыйных трубках, маючых на канцах фарфуровыя ўтулкі або лейкі.

Пры драўляных атынкаваных ці мураваных сценах утулкі і лейкі трэба ўмазваць гіпсам. Апрача таго, у праходах між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі дейкі і ўтулкі заліваюцца ізаляючай масай (чатэртонам).

Праходы праз міжпавярховыя перакрыцці робяцца такім-жа самым спосабам і, апрача таго, трубка, якія выходзяць з-пад падлогі, ахоўваюцца ад механічных пашкоджанняў.

п. 34. Зрабіць увод ці праход праз капітальную драўляную сцяну, са свярджленнем адтуліны для кожнай трубкай, з устаноўкай

ізалюючых трубак з фарфуровымі ўтулкамі ці лейкамі і з пракладкай у трубках правадоў.

Чалавека-гадзін.

		Манцэраў		Некваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	З кожнай трубкай дыяметрам да 11 мм . . .	—	1,3	—
б)	" " " " " 23 " . . .	—	1	1
в)	" " " " " 36 " . . .	—	2	2

Увага 1: пры праходах між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі на заліўку ўтулак ізалюючай масай дадаць 0,33 гадзіны на кожную заліўку.

Увага 2: пры атынкаваных сценах на мазку леек ці ўтулак з двух бакоў дадаць 0,5 гадзіны на кожны праход.

Увага 3: для агульнага нармавання ўводу дадаць час на літоўку правадоў (гл. раздзел X).

п. 35. Зрабіць праход праз драўляную перагародку са свярджленнем адтуліны для кожнай трубкай, з устаноўкай ізалюючых трубак з фарфуровымі ўтулкамі і з пракладкай у трубках правадоў.

Чалавека-гадзін.

		Манцэраў		Некваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	З кожнай трубкай дыяметрам да 11 мм . . .	—	0,7	—
б)	" " " " " 22 " . . .	—	0,5	0,5
в)	" " " " " 36 " . . .	—	1	1

Увага 1: пры праходах між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі на заліўку ўтулак ізалюючай масай дадаць 0,33 гадзіны на кожную заліўку.

Увага 2: пры атынкаваных перагародках на абмазку гіпсам утулак з двух бакоў дадаць 0,5 гадзіны на кожны праход.

п. 36. Зрабіць увод ці праход праз капітальны мур таўшчынай ад 2 да 3 цаглін¹⁾, з прабіваннем агульнай адтуліны для трубак, з расштукоўкай адтулін на выхадах, з устаноўкай ізалюючых трубак з фарфуровымі ўтулкамі ці лейкамі, з пракладкай у трубках правадоў і з заштукоўкай гіпсам утулак ці леек.

Чалавека-гадзін

		Манцэраў		Некваліфік. рабочых
		1 кат.	2 кат.	
а)	З кожнай трубкай дыяметрам да 11 мм . . .	—	2,5	—
б)	" " " " " 23 " . . .	—	2,5	2,5
в)	" " " " " 36 " . . .	—	4	4

Увага 1: пры праходзе між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі дадаць на заліўку ўтулак ізалюючай масай па 0,33 гадзіны на кожную заліўку.

Увага 2: для агульнага нармавання ўводу дадаць час на літоўку правадоў (гл. раздзел X).

¹⁾ Для мураваных перагародак таўшчынай да адной цагліны нормы п. 36 знізіць на 35 проц.

п. 37. Зрабіць праход праз мураванае міжпавярховае перакрыцце, з прабіўкай агульнай адтуліны для трубак і высечкай часці сцяны над падлогаю, з устаноўкай ізаляючых трубак з фарфуровымі ўтулкамі і лейкамі, з пракладкай у трубках правадоў і заштукоўкай гіпсам утулак, леек і канала ў сцяне.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў	Не-кваліф. рабочых	
	1 кат.	2 кат.	
а) З кожнай трубка дыяметрам да 11 мм	—	2,25	—
б) " " " " " " 23 "	—	1,7	1,7
в) " " " " " " 36 " "	—	2,9	2,9

Увага 1: пры праходзе між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі на заліўку ўтулак ізаляючай масай дадаць па 0,33 гадзіны на кожную заліўку.

Увага 2: пры праходзе праз бетонныя міжпавярховыя перакрыцці нормы павялічыць на 15 проц.

п. 38. Зрабіць праход праз драўляныя міжпавярховыя перакрыцці, з высечкай агульнай адтуліны для трубак, з адніманнем плінтуса і ўстаноўкай яго на месца, з устаноўкай ізаляючых трубак з фарфуровымі ўтулкамі і з пракладкай у трубках правадоў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў	Не-кваліф. рабочых	
	1 кат.	2 кат.	
а) З кожнай трубка дыям. да 11 мм	—	2	—
б) " " " " " " 23 "	—	1,5	1,5
в) " " " " " " 36 "	—	2,5	2,5

Увага: пры праходзе між памяшканнямі з рознымі тэмпературамі на заліўку ўтулак ізаляючай масай дадаць па 0,33 гадзіны на кожную заліўку.

п. 39. Зрабіць увод двух правадоў праз дах будынка пры драўляным вышкавым перакрыцці з мацаваннем прырыхтаванай для ўвода канструкцыі па кроквах, з высечкай адтулін у даху і вышкавым перакрыцці, з устаноўкай ізаляючых трубак з лейкамі і ўтулкамі, з пракладкай правадоў і літоўкай іх да лініі.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў	Не-кваліф. рабочых	
	1 кат.	2 кат.	
Пры сячэнні провада да 6 мм ²	—	3	3

Устаноўка прыбораў

п. 40. Устанавіць пласцінчаты засцярожнік з мацаваннем яго да сцяны вінтамі, з улітоўкай наканечнікаў і прылучэннем правадоў.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліф. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Для сілы тока да 100 А:			
1—пол. на драўл. сцяне	—	1	—
" мурав. " "	—	1,3	—
2—пол. " драўл. " "	—	2	—
" мурав. " "	—	2,6	—
3—пол. " драўл. " "	—	2,5	—
" мурав. " "	—	3,1	—
б) Для сілы тока да 200 А:			
1—пол. на драўл. сцяне	—	1,5	—
" мурав. " "	—	1,8	—
2—пол. " драўл. " "	—	3	—
" мурав. " "	—	3,6	—
3—пол. на драўл. " "	—	4	—
" мурав. " "	—	4,6	—
в) Для сілы тока да 400 А:			
1—пол. на драўл. сцяне	—	2,4	—
" мурав. " "	—	2,9	—
2—пол. " драўл. " "	—	4,8	—
" мурав. " "	—	5,8	—
3—пол. " драўл. " "	—	7	—
" мурав. " "	—	8	—

Увага: пры бетонных сценах нормы часу павялічыць на 15 проц.

п. 41. Устанавіць пераходную каробку да 40 А з прылучэннем да лініі.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліф. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Па драўлянай сцяне:			
з 3 правадоў на 2	—	2,4	—
" 3 " " 3	—	2,8	—
б) Па муры:			
з 3 правадоў на 2	—	3	—
" 3 " " 3	—	3,5	—

п. 42. Устанавіць групавы щыток для груп колькасцю не звыш 4 з мацаваннем да сцяны 4 вінтамі, з прылучэннем да магістралі і да групавых ліній.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Не- кваліф. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Па драўлянай сцяне:			
б) " мураванай " "	—	1,5	—
	—	2,5	—

Увага: (на кожную групу) звыш 4 нормы п. 42 павялічыць на 0,33 гадзіны.

п. 43. Устанавіць уводную скрыню, дзе знаходзяцца засцярожнікі з налітоўкай на канечнікаў і прылучэннем лініі (але без заштукоўкі канечнай муфты).

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Для сілы тока да 100 А:			
2—пол. на драўл. сцяне	—	2,6	—
2 „ „ мурав. „	—	3,3	—
3 „ „ драўл. „	—	3,4	—
3 „ „ мурав. „	—	4,1	—
б) Для сілы тока да 200 А:			
2—пол. на драўл. сцяне	—	3,5	—
2 „ „ мурав. „	—	4,3	—
3 „ „ драўл. „	—	4,7	—
3 „ „ мурав. „	—	5,5	—
в) Для сілы тока да 400 А:			
2—пол. на драўл. сцяне	—	5,7	—
2 „ „ мурав. „	—	6,7	—
3 „ „ драўл. „	—	7,3	—
3 „ „ мурав. „	—	8,3	—

п. 44. Устанавіць на сцяне лічыльнік электрычнай энергіі з прылучэннем да раней падвядзеных правадоў (літоўка на канечнікаў уключана).

а) Лічыльнікі пастаяннага тока для двухправаднай сеткі і аднафазныя лічыльнікі пераменнага тока.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Для сілы тока да 15 А:			
па драўл. сцяне	—	0,7	—
„ мурав. „	—	1,4	—
Для сілы тока да 50 А:			
па драўл. сцяне	—	2	—
„ мурав. „	—	2,75	—
Для сілы тока да 100 А:			
па драўл. сцяне	—	2,8	—
„ мурав. „	—	3,6	—
Для сілы тока да 300 А:			
па драўл. сцяне	—	5,7	—
„ мурав. „	—	6,5	—

б) Лічальнікі пастаяннага тока для трохпроводнай сеткі і лічальнікі трохфазнага тока.

	Чалавека-гадзін		
	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Для сілы тока да 15 А:			
па драўл. сцяне	—	0,75	—
„ мурав. „	—	1,5	—
Для сілы тока да 50 А:			
па драўл. сцяне	—	22,2	—
„ мурав. „	—	3	—
Для сілы тока да 100 А:			
па драўл. сцяне	—	3,2	—
„ мурав. „	—	4	—
Для сілы тока да 300 А:			
па драўл. сцяне	—	6,2	—
„ мурав. „	—	7	—

станоўка выключальнікаў, пераключальнікаў, штэпсельных разеткаў, зарадка і ўстаноўка арматуры

Пры ўліку норм часу па ўстаноўцы выключальнікаў і арматуры прадпалагаецца, што драўляныя падкладкі пад выключальнікі, стольныя разеткі, бра ды інш. устанаўляюцца на вінтах, пры ўстаноўцы па дрэве і на вінтах з умазанымі спіралямі пры ўстаноўцы па цэгле; шнуры ў заціскных злучэннях аблуджваюцца.

п. 45. Устанавіць каробчаты выключальнік з устаноўкай драўлянай разеткі і злучэннем з лініяй.

	Чалавек-гадзін		
	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
па драўл. сцяне	—	0,4	—
„ мурав. „	—	0,6	—

Увага: пры ўстаноўцы пераключальніка нормы п. 45 павялічыць на 0,3 гадзіны.

п. 46. Устанавіць штэпсельную разетку з устаноўкай драўлянай разеткі і злучэннем з лініяй.

	Чалавек-гадзін		
	Манцёраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
па драўл. сцяне	—	0,5	—
„ мурав. „	—	0,7	—

п. 47. Устанавіць блочны ці шнуравы падвес.

	Чалавека-гадзін		Некваліфік. рабочых
	Манцёраў		
	1 кат.	2 кат.	
а) Зарадзіць блочны падвес з устаноўкай ніпеля, трымальніка, патронаў з ключом і груза, разам з засыпкай дробам	—	0,6	—
б) Таксама шнуравы падвес	—	0,3	—
в) Устанавіць блочны ці шнуравы падвес з устаноўкай драўлянай падкладкі, з прылучэннем да лініі і устаноўкай абажура:	/		
Па дрэве	—	0,5	—
„ цэгле	—	0,7	—
п. 48. а) Зарадзіць просты бракет насценнік на адну лямпу	—	0,3	—
б) Устанавіць бракет на драўлянай сцяне з устаноўкай драўлянай падкладкі, з прылучэннем да лініі з устаноўкай абажура ці тупяна	—	0,4	—
Тое самае на мураванай сцяне	—	0,6	—

Увага: пры ўстаноўцы бракетаў мастацкай бронзы і бракетаў на некалькі лямп час зарадкі ўлічваецца ў залежнасці ад складанасці, а ўстаноўка—у залежнасці ад вагі бракета і зручнасці выканання работ.

	Чалавека-гадзін		Некваліфік. рабочых
	Манцёраў		
	1 кат.	2 кат.	
п. 49. а) Зарадзіць трубчаты падвес на адну лямпу	—	0,3	—
б) Устанавіць трубчаты падвес, з увінчваннем крука і прылучэннем да лініі пры драўлянай столі	—	0,5	—
Тое самае пры мураванай столі	—	0,7	—
п. 50. а) Зарадзіць простую люстру арматурным провадам на пераключальнік			
на 2 ражкі	—	1	—
„ 3 „	—	1,3	—
„ 5 „	—	1,9	—
б) Падвесіць люстру з увінчваннем крука і прылучэннем да лініі.			
пры драўлянай столі	—	0,6	—
„ мураванай	—	0,8	—

Увага 1: у люстрах са штучнымі свечкамі нормы п. 50 п. „а“ павялічыць на 20 проц.

Увага 2: пры ўстаноўцы люстраў мастацкай бронзы на вялікую колькасць ражкаў час зарадкі ўлічваецца ў залежнасці ад складанасці, а ўстаноўка—у залежнасці ад вагі арматуры і зручнасці выканання работ.

п. 51. а) Зарадзіць просты плафон.

		Чалавека-гадзін		
		Манцэраў	2 кат.	Не-кваліфік. рабочых
		1 кат.		
На	1 лампу	—		—
"	"	—	0,3	—
"	3 "	—	0,4	—
"	5 "	—	0,7	—
б) Устанавіць плафон з устаноўкай драўлянай падкладкі і прылучэннем да лініі.				
Пры драўлянай столі:				
На	1 і 2 лампы	—	0,35	—
"	3 лампы на пераклуч.	—	0,45	—
"	5 ламп " "	—	0,6	—
Тое самае пры мураванай ці бетоннай столі:				
На	1 і 2 лампы	—	0,6	—
"	3 лампы на пераклуч.	—	0,8	—
"	5 ламп " "	—	1,2	—
п. 52.	Зарадзіць простую настольную лампу шнуром з устаноўкай штэпсельнай вилкі	—	0,6	—
п. 53.	Зарадзіць ручную пераносную лампу з сеткай, з устаноўкай штэпсельнай вилкі	—	0,5	—
п. 54.	Устанавіць стольны ці насценны патрон з драўлянай падкладкай, са злучэннем з лініяй:			
	Пры драўлянай столі	—	0,45	—
	" мураванай ці бетоннай столі	—	0,7	—
п. 55.	Устанавіць герметычную арматуру з прылучэннем да лініі і ўвінчваннем крука:			
	Пры драўлянай столі	—	0,75	—
	" мураванай ці бетоннай	—	1	—
п. 56.	Зарадзіць і ўстанавіць арматуру для многа-свечных паўватных ламп з прылучэннем да лініі.			
а) Зарадзіць арматуру для ламп				
	да 400 свечак	—	0,4	—
	" 1000 "	—	0,5	—
	" 3000 "	—	0,7	—
б) Устанавіць зараджающую арматуру пры ня-зрушнай падвесцы				
	Пры драўлянай столі да 1000 свечак	—	0,6	—
	Пры мураванай ці бетоннай столі да 1000 свечак	—	0,8	—

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Пры драўлянай столі да 3000 свечак	—	0,8	—
„ мурав. ці бетон. столі да 3000 свечак	—	1	—
в) Пры падвесцы тых-жа арматур на тросе са спускай лябёдчай дадаць да норм п. 56 п. „б“ на ўстаноўку лябёдкі з тросам і блокам пры драўляных сценах ці столі	—	2	—
Пры мураваных ці бетонных сценах або столі	—	2,5	—

Работы, якія ўлічаюцца асобна

п. 57. а) Зрабіць адну літоўку провада ці шнура з ізаляваннем месца зліта

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Пры сячэн. пров. да 2,5 мм ²	—	0,17	—
„ „ „ „ 10 „	—	0,3	—
„ „ „ „ 25 „	—	0,5	—
„ „ „ „ 50 „	—	0,67	—
„ „ „ „ 95 „	—	0,8	—
„ „ „ „ 120 „	—	1	—

Увага: прадпалагаецца, што праводы сячэннем да 10 мм² літуюць тынолем ці якім другім лёгкаплаўкім сплавам, сячэннем-жа звыш 10 мм² — волавам.

б) Улітаваць кабельны наканёчнік з ізаляваннем зачышчанага канца

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
Пры сяч. пров. да 35 мм ²	—	0,4	—
„ „ „ „ 70 „	—	0,6	—
„ „ „ „ 120 „	—	0,8	—
в) Залудзіць канцы шнура пад кантакт. За канец	—	0,06	—

п. 58. Устанавіць плаўкую ўстаку.

а) Плаўкі корак. на штuku	—	0,03	—
б) Плаўкую пласц. да 100 А на шт.	—	0,08	—
„ „ „ 400 „ „ „	—	0,17	—

Увага: пры ўстаўцы плаўкіх коркаў прадпалагаецца, што кантактныя венты ўстаноўлены.

п. 59. Праверыць гальванасокпам стан ізаляцыі ўстаноўкі.

	Чалавека-гадзін		
	Манібраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Для асвятляльных ліній На кожную груп лямп.	—	0,25	—
б) Для сілавых ліній. На кожны ўчастак ліній між двума засцярожнікамі	—	0,25	—
п. 60. Выгнуць ізаляцыйную трубку з тонкай металічнай абалонкай.			1
Дыяметрам да 11 мм	—	0,17	—
" " 16 "	—	0,25	—
" " 23 "	—	0,50	—
" " 36 "	—	0,75	—
п. 61. Устанавіць ролікі на закрэпы пры готовых нарэзаных дзірках у закрэпах готовых вінтах			
На 100 шт. малых і сярэдніх	—	1	—
" " " вялікіх	—	1,5	—
п. 62. а) Насадзіць ізалятар на крук і заліць	—	0,2	—
б) Умацаваць ізалятар на круку з дапамогай пакулля.	—	0,25	—
п. 63. Зрабіць па вінце адну спіраль з жалезнага ацынкавага дрота	—	0,05	—
п. 64. Змяніць штэпсельную вілку	—	0,25	—
п. 65. Змяніць выключальнік не адымаючы драўлянай падкладкі	—	0,3	—
п. 66. Змяніць пераключальнік, не здымаючы пад кладкі	—	0,4	—

Уборка старых ліній.

п. 67. Зняць 100 пагонных метраў провада старой лініі з адвязкай ад ролікаў і са змотваннем провада ў бухты.

	Чалавека-гадзін		
	Манцэраў		Некваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сч. пров. да 25 мм ²	—	11	—
б) " " " 6 "	—	13	—
в) " " " 16 "	—	9	—
г) " " " 35 "	—	10	—
д) " " " 70 "	—	12	—
е) " " " 95 "	—	14	—
ж) " " " 120 "	—	15	—

п. 68. Зняць 100 пагонных метраў провада старой лініі з адвязкай ад Ізалятараў і змотваннем провада ў бухты.

Чалавека-гадзін

	Манцёраў		Не-кваліфік. рабочых
	1 кат.	2 кат.	
а) Пры сч. пр. да 2,5 мм ²	—	9	—
б) " " " " 6 "	—	11	—
в) " " " " 16 "	—	13	—
г) " " " " 35 "	—	8	8
д) " " " " 70 "	—	9	9
е) " " " " 95 "	—	11	11 ^а
ж) " " " " 120 "	—	12	12

п. 69. Зняць 100 пагонных метраў шнура з ролікаў, са змотваннем шнура ў бухты.

Чалавека-гадзін

Манцёраў		Не-кваліфік. рабочых
1 кат.	2 кат.	
—	5	—

Часовыя кіраўнічыя ўказанні для пабудовы электратэхнічных устаноўак трохфазнага тока напружаннем 380/220 V з заземленай нейтралляй¹⁾

І. АГУЛЬНАЯ ЧАСЦЬ

На ўстаноўкі трохфазнага тока напружаннем 380/220 V з заземленай нейтралляй у поўнай меры пашыраюцца „Правілы бяспечнасці і правілы пабудовы для электратэхнічных збудаванняў моцных токаў нізкага і высокага напружання“, ухваленыя IX Усеаюзным электратэхнічным з'ездам. Ніжэйпаданая „Кіраўнічыя ўказанні“ з'яўляюцца ўсяго толькі дапаўненнямі і ўдакладненнямі да „Правіл бяспечнасці і правіл пабудовы“, паколькі пры ўкладанні апошніх маглі быць прадуглежаны спецыяльныя вымаганні, выкліканыя асобымі ўмовамі пабудовы на 380/220 V з заземленай нейтралляй.

Адпаведна з § 2 „Правіл УсеЭЗ“ чатырохправадная сістэма размеркавання электрычнай энергіі трохфазным токам пры напружанні 380V між фазнымі правадамі і 220 V між фазнымі пра-

1) Ухвалена ЦЭС'ам.

вадами і нулявым, з'яўляецца сістэмай нізкага напружання толькі ў тым выпадку, калі нулявы пункт генератараў ці трансфарматараў жывячых сетку, заземлены. Чатырохпровадная сістэма 380/220 V з ізаляваным ад зямлі нулявым пунктам з'яўляецца сістэмай высокага напружання.

Ва ўстаноўках 380/220 V з заземленай нейтралі прыходзіцца лічыцца з той акалічнасцю, што яны знаходзяцца на граніцы між нізкімі і высокімі напружаннямі і што ў паасобных часцях канструкцыі, зробленых паводле гэтай сістэмы, ёсць у наяўнасці напружанне ў 380 V, напрыклад, у электрарухавіках. Далей, пры глухім заземленні нейтральнага пункта велічыня тока цераз цела чалавека, які дакранаецца да токавядучых часцей, вызначаецца велічынёй фазавога напружання (220 V) і велічынёй супраціўлення шляху ўцечкі цераз цела чалавека. У сістэмах-жа з ізаляваным нейтральным пунктам пры аднаполісным дотыку ў большасці выпадкаў выяўляецца ахоўнае дзеянне супраціўлення ізаляцыі фазных правадоў адносна зямлі. Апрача таго, узнікненне токаў ўцечкі пры ўсякіх няспраўнасцях ў сетках з заземленым нейтральным пунктам абумоўляе таксама у пэўнай меры павышаную ступень небяспекі і ў пажарных адносінах.

Дзеля гэтага, робячы такія ўстаноўкі, асаблівую ўвагу трэба звяртаць на выкананне вымаганняў „Правіл бяспечнасці і правіл пабудовы“ ў адносінах да ізаляцыі токавядучых часцей і на правільнае выкананне заземлення і занулення, дзе такія патрабуюцца адпаведна з „Кіраўнічымі ўказаннямі“ для разліку і пабудовы заземленняў да зануленняў на ўстаноўках нізкага напружання.

Што да вымагання „Правіл бяспечнасці і правіл пабудовы“ ў адносінах да мерапрыемстваў для папярэджання дотыкаў да токавядучых часцей, то ў звычайных устаноўках на 110—120 V да гэтых выкананняў, на жаль, ставяцца вельмі няўважліва, часткова з прычыны таго, шмат у якіх выпадках электрычныя ўстаноўкі робяцца замала кваліфікаванымі людзьмі; вельмі-ж часта з прычыны таго, што на рынку няма належнай якасці матэрыяла патрэбнага для ўстаноўкі.

Як напрыклад істотнага парушэння вымаганняў „Правіл бяспечнасці і правіл пабудовы“, ні ў якім разе недапушчальнага ва ўстаноўках 380/220 V з заземленай нейтралі, можна паказаць на наступныя, вельмі распаўсюджаныя, з'явы: у патронах лямпы напальвання, як парушэнне § 85 „Правіл“ для аховы цокаля лямпы ад выпадковага дотыка звычайна ўжываюцца фарфуровыя кольца невыстарчальнай вышыні. Штэпсельныя разеткі і штэпсели да іх, што ўстанаўліваюцца ў сучасны момант, далёка не заўсёды адпавядаюць вымаганням бяспечнасці ад выпадковага дотыка да токавядучых часцей (§§ 60, 62). Распаўсюджаныя ў прадажы засцярожнікі ў большай частцы вельмі нізкай якасці і коркі часта не падыходзяць да нарэзкі цокаля. Ужываныя ў хатніх устаноўках выключальнікі вельмі часта насуперак „Правілам“ (п. „а“ § 54), маюць ключы з металічнымі ручкамі і металічныя накрывкі. Ад-

сечнікі, якія ёсць у продажы, у значнай большасці сваёй не адпавядаюць вымаганню, каб ахоўныя кожухі не мелі адкрытых шчылін (п. „б“ § 54); увогуле-ж адсечнікаў з кожухамі ў продажы мала і з прычыны гэтага насуперак § 57 п. „а“ і § 42, адсечнікі, даступныя па сваім размяшчэнні, у прыватнасці на размеркаваных шчытах, часта ўстанаўляюцца без усякіх кожухаў, чаго ва ўстаноўках 380/220 V з заземленай нейтралі ні ў якім разе дазваляць нельга.

Нельга не звярнуць тут-жа ўвагу на тую сур'ёзнасць, з якой трэба аднесціся да канструкцыі ручных лямп, няспраўнасці якіх неаднокраць з'яўляліся прычынай няшчасных выпадкаў, пераважна з прычыны неадпаведнасці ўжываных лямп вымаганням „Правіл“ Усесаюзных электратэхнічных з'ездаў. Асабліва многа няшчасных выпадкаў выклікала парушэнне п. „д“ § 96 „Правіл“, я кажа: „Металічныя ахоўныя сеткі, абажуры, кручкі ці дугі для падвешвання павінны ўмацоўвацца на ізаляючых частках ручной лямпы“. Гэта парушэнне з'яўляецца вынікам таго, ручных лямп, якія адпавядалі б вымаганням „Правіл“, па сутнасці ў продажы няма.

Далейшая адсутнасць на рынку вышэйпералічаных і рада другіх матэрыялаў у выкананні, якое патрабуецца, згодна з нормамі УсеЭЗ, уносячы элемент значнай небяспекі ў звычайныя ўстаноўкі з напружаннем 110-120V пазбавіла-б магчымасці ужываць сістэму 380/220 V з заземленай нейтралі, бо ўжыванне ва ўстаноўках гэтай сістэмы не ў поўнай меры надзейнага матэрыялу трэба прызнаць зусім немагчымым.

Прымаючы пад увагу, што сістэма 380/220V з заземленай нейтралі павінна асабліва шырока ўжывацца ў фабрычна-заводскіх устаноўках, трэба таксама звярнуць сур'ёзную ўвагу на магчымасць бяспечнага карыстання інструментам з электрычным провадам, а таксама рознымі электрычнымі прыборамі і апаратамі. Прыватна, прылучальныя заціскі электрарухавікоў павінны быць акаваны трывалымі, добра ўмацаванымі пакрыццямі, якія не давалі-б датыкацца да токаводучых часцей.

Асабліва стараннае выкананне ўстановак 380/220 V патрэбна таксама з пункта гледзяння надзейнасці эксплуатацыі, бо вялікія токі ўцечкі, якія ў сетках з заземленым нулём з'яўляюцца пры кожным пашкоджанні ізаляцыі, хаця і незаўсёды выклікаюць няшчасныя выпадкі, але няўхільна прыводзяць да парушэння нармальнай работы ўстаноўкі.

Выкананая адпаведна з правіламі УсеЭЗ устаноўка з належнай надзейнасцю папярэджае самую магчымасць выпадковых дотыкаў да токаводучых часцей. Аднак, карыстанне электрычнай устаноўкай усё-ж прадпалагае, што ў спажывацтва ёсць зусім яснае ўяўленне аб небяспецы такіх дотыкаў. Прымаючы пад увагу павышаную небяспеку сістэмы 380/220 V для спажывадоў, трэба прызнаць асабліва мэтазгодным у месцах, дзе гэта сістэма ўжываецца, прымаць усе магчымыя меры для азнаямлення шырокіх колаў

насельніцтва з небяспекай, якую цягне за сабой няправільна ўстаноўка ці няправільна эксплуатаваная электрычная ўстаноўка (напрыклад, праз бясплатную выдачу спажывцам папулярна напісаных кіраўнічых указанняў адносна мер асцярожнасці пры карыстанні электрычнымі ўстаноўкамі).

Самое-ж выкананне электрычных устаноўак трэба даручаць толькі людзям, маючым належную кваліфікацыю. Ні ў якім разе ўстаноўкі не павінны выконвацца так званымі „аматарамі“, для якіх прафесія электрамандэра не з’яўляецца асноўнай. Асабліва вялікая колькасць няшчасных выпадкаў здараецца пры выкананні „аматарамі“ ўсякіх невялікіх расшырэнняў і змен у існуючых устаноўках, бо гэтыя работы ў пераважнай большасці выпадкаў застаюцца па за кантролем электрычнай станцыі.

У сувязі з усім вышэйпаданым, нагляд і перыядычны кантроль ва ўстаноўках 380/220 V з зязямляючай нейтралай павінны быць старанна арганізаваны адпаведна з „Правіламі эксплуатацыі“.

II. ПАДЗЕЛ ПАМЯШКАННЯЎ З ПУНКТА ПОГЛЯДА НЕБЯСПЕКІ ДОТЫКА ДА ТОКВАВДУЧЫХ ЧАСЦЕЙ

§ 1. Памяшканні без павышанай небяспекі. Да памяшканняў гэтага рода належаць усе памяшканні, якія не падыходзяць пад катэгорыю памяшканняў, адзначаных ніжэй у §§ 2 і 3, г. зн. памяшканні сухія, негарачыя, з падлогай з матэрыялаў, не праводзячых ток, памяшканні без праводзячага пылу, а таксама без вялікай колькасці добра заземленых металічных рэчаў (станкоў і г. д.). Да гэтай-жа самай катэгорыі належаць часці памяшканняў, адзначаных у п. „д“ § 2, нямаючых металічных заземленых рэчаў, размешчаных бліз часцей электрычнай устаноўкі.

Увага. Бетонныя, плітачныя ды інш. падлогі не лічацца за неправодзячыя ток падлогі.

§ 2. Памяшканні з павышанай небяспекай. Да гэтай катэгорыі належаць:

а) Сырыя памяшканні, у якіх пры нармальным выкарыстанні вільготнасць часова можа павышацца да насычэння, напрыклад, пры рэзкіх зменах тэмпературы, пры выдзяленні значнай колькасці параў (§ 11 „Правіл“ УсеЭЗ).

Прыклады: неацэпленыя хлявы, ванныя пакоі, некаторыя вытворчыя памяшканні.

б) Памяшканні сухія, але неацэпленыя (вышкі, неацэпленыя лесвічныя клеткі), і памяшканні ацэпленыя, але з часовай прысутнасцю вільгаці (кухні ў прыватных кватэрах).

в) Памяшканні з праводзячым пылам, г. зн. памяшканні з вялікай колькасцю ў паветры металічнага ці якога іншага праводзячага пылу, які перашкаджае падтрыманню супраціўлення ізаляцыі на належнай вышыні (§ 13 „Правіл“ УсеЭЗ).

Прыклады: вугальныя млыны, валачыльныя цэхі.

г) Гарачыя памяшканні, г. зн. памяшканні з тэмпературай, якая выклікае вялікае выдзяленне вільгаці на цэле чалавека, з прычыны чаго небяспека ад дотыка значна павялічваецца (§ 14 „Правіл“ УсеЭЗ).

Прыклады: большасць памяшканняў, маючых вытворчыя печы.

д) Памяшканні ў часці памяшканняў, якія маюць размешчаныя па значнай часці сваёй плошчы металічныя масы, ствараючы, такім чынам, магчымасць адначасовага дотыка да часцей электрычнай канструкцыі і да заземленых металічных часцей.

Прыклады: зборачныя майстэрні.

е) Памяшканні з падлогай з неізаляючых матэрыялаў (напрыклад, зямлянай, бетоннай)

§ 3. Памяшканні асабліва небяспечныя:

а) Асабліва сырыя памяшканні, г. зн. такія, дзе паветра заўсёды насычана вадзянымі парамі, сцены, падлога, столь і ўсё рэчы ў памяшканні заўсёды пакрыты вільгацю (§ 12 „Правіл“ УсеЭЗ).

Прыклад: пральні, фарбавальныя аддзяленні ды іншы.

б) Памяшканні з едкімі парамі, г. зн. памяшканні, дзе ёсць пары і адклады, якія вельмі шкодна могуць уплываць на ўжываныя звычайна пры электрычных канструкцыях матэрыялы, у выніку чаго з'яўляецца патрэбным ужываць асобыя захады для аховы электрычнай канструкцыі (§ 15 „Правіл“ УсеЭЗ).

Прыклады; вытворчыя памяшканні хімічных заводаў.

в) Памяшканні, у якіх ёсць дзве ці больш прымет, характарызуючых павышаную небяспеку ў залежнасці ад мясцовых умоў і ад ступені праяў адзначаных прымет (напрыклад, сырое памяшканне з падлогай з неізаляючага матэрыяла).

III. АХОВА АД ДОТЫКА. ЗАЗЯМЛЕННЕ І ЗАНУЛЕННЕ

§ 4. У канструкцыях нізкага напружання ў тых месцах, дзе пагражае асабліва небяспека, металічныя часці, якія не належаць да электрычнага ланцуга, але з'яўляюцца састаўной часцю электрычнай канструкцыі і знаходзяцца бліз электрычных ланцугоў ці могуць з апошнімі як-небудзь стыкацца, павінны быць заземлены. Калі ў практычна даступнай адлегласці ёсць заземлены нулявы провад, то для гэтай мэты можна выкарыстаць яго (§ 22 „Правіл“ УсеЭЗ). Злучэнню з нулявым провадам (зануленне) трэба аддаваць перавагу. У сетцы, у якой ужываецца зануленне, карыстацца зазімленнем у чыстым выглядзе без злучэння з нулявым провадам забараняецца.

Адзначаная вышэй асабліва небяспека бывае ў наступных выпадках:

а) У памяшканнях асабліва небяспечных (§ 9 гэтых К. У).

б) У выпадках, калі, паводле ўмоў работы, абслугоўчы персанал заўсёды ці доўгі час стыкаецца з металічнымі часцямі вытворчых механізмаў, электрычна неізаляваных ад корпусаў токапрыёмнікаў або электрычных апаратаў (напрыклад, сьвядлільны

станок, злучаны з электрарухавіком пры дапамозе зубчатай перадачы).

в) У памяшканнях з павышанай небяспекай, адзначаных у § 2 гэтых К. У у п.п. „а“, „б“ і „д“;

г) У памяшканнях з зямлянай ці металічнай падлогай.

У памяшканнях з павышанай небяспекай, адзначаных у § 2 п.п. „б“ і „г“, а таксама ў памяшканнях з падлогай з неізаляючага матэрыяла (п. „е“ таго самага §), паколькі гэтыя падлогі не зямляныя і не металічныя, зануленне ці заземленне можна не рабіць.

§ 5. Узамену заземлення ці занулення можна ўжываць адну з ніжэйпаданых мер:

а) Ужываць паніжанае (не больш 40 V) напружанне.

б) Ужываць надзейныя ізаляючыя пляцоўкі, як, напрыклад, драўляныя масткі, дываны з гумы ці ліналеума ды інш., ужываць у адпаведных выпадках ізаляючыя матэрыялы, замест токаправодзячых.

в) Ужываць аўтаматычныя выключальнікі, якія адлучаюць адпаведную часць электрычнай устаноўкі ад сеткі, як толькі напружанне ў таго апарата (корпуса), што ахоўваецца, у адносінах да зямлі перавысіць 40 V.

§ 6. Трэба імкнуцца каб часці электрычнай канструкцыі, не маючыя заземленых корпусаў, не знаходзіліся блізка ад старонніх электрычнай устаноўцы заземленых металічных рэчаў (калон, станкоў, радыё-прыёмнікаў і да г. п.). Вымаганне гэта мае на мэце папярэдзіць магчымасць адначасовага дотыка чалавека да заземленых металічных часцей і да часцей, якія знаходзяцца пад напружаннем нармальна, ці-ж у выніку пашкоджанняў.

§ 7. Ахоўныя заземленні і зануленні, а таксама эксплуатацыйныя заземленні нулявых пунктаў генератараў ці трансфарматараў, жывячых сетку, павінны быць выкананы адпаведна з вымаганнямі „Кіраўнічых указанняў для пабудовы заземленняў і зануленняў ва ўстаноўках нізкага напружання“.

IV. РАЗМЕРКАВАЛЬНЫЯ ШЧЫТЫ

§ 8. Зне электрамашынных памяшканняў прымацаваныя непасрэдна да сшыны размеркавальныя шчыты (якія нельга абслугоўваць з задняга боку) павінны быць праз аблямаванне ці якім іншым спосабам ахованы, каб выключана была магчымасць дотыкаў да токаводчых часцей, размешчаных за шчытом.

V. ВЫКЛЮЧАЛЬНІКІ

§ 9. Каробчатыя (пакаёвыя) выключальнікі павінны мець крышкі і ручкі з ізаляючага матэрыяла.

§ 10. Пры ўжыванні ў ланцугах лямп напальвання аднаполюсных выключальнікаў гэтыя апошнія трэба ўстанаўляць не на нулявым, а на фазным провадзе.

VI. ШТЭПСЕЛЬНЫЯ ЗЛУЧЭННІ

§ 11. Штэпсельныя злучэнні (разетка і штэпсель), прызначаныя для прылучэння прыёмнікаў, якія жывяцца двухправаднымі лініямі, напрыклад, прыёмнікаў пераносных лямп, павінны быць так зроблены, каб нельга было замяніць кантакты нулявога і фазавога правадоў.

Штэпсельныя злучэнні, прызначаныя для прылучэння прыёмнікаў з корпусамі, якія павінны быць заземлены, павінны для гэтай мэты мець спецыяльны кантакт (зямляны) і так павінны быць зроблены, каб нельга было замяніць земляны кантакт і кантакт падводзячых ток правадоў.

Уключэнне кантакта, прызначанага для зазямлення, трэба рабіць раней, а выключэнне—пазней, чым уключэнне і выключэнне токавядучых кантактаў.

§ 12. Канструкцыя штэпсельных злучэнняў павінна быць такой, каб была ўхілена магчымасць выпадковага дотыка да токавядучых часцей і небяспечнага іскраўтварэння пры замыканні і размыканні (§ 60 „Правіл“ УсеЭЗ).

Трэба старацца не ўжываць такіх штэпсельных разетак з засцярожнікам у сярэдзіне іх, у якіх замена плаўкіх уставак злучана з магчымасцю дотыка да токавядучых часцей.

§ 13. Корпусы штэпсельных разетак, калі яны металічныя, павінны мець спецыяльныя заціскі на выпадак зазямлення ці занулення.

VII. ПАТРОНЫ

§ 14. Вінтавую гільзу патрона трэба злучаць з зазямленнем, а не з фазным провадам.

VIII. РУЧНЫЯ І ПЕРАНОСНЫЯ ЛЯМПЫ, ЭЛЕКТРЫЧНЫЯ ІНСТРУМЕНТЫ І ПЕРАНОСНЫЯ ЭЛЕКТРАРУХАВІКІ

§ 15. Абалонка патронаў настольных лямп павінна быць зроблена з ізаляючага матэрыяла.

§ 16. Ва ўсіх памяшканнях з павышанай небяспекай раіцца не ўжываць ручных пераносных лямп, паколькі іх няцяжка і без асаблівых затрат можна замяніць лямпамі, устаноўленымі нерухома.

§ 17. У памяшканнях асабліва небяспечных забараняецца ўжываць ручныя пераносныя лямпы пры напружанні, якое перавышае 24 В. Ужываць ручныя электрычныя інструменты і пераносныя электрарухавікі можна ў выключных выпадках, пад кантролем кваліфікаванага персанала.

IX. ПРАВАДЫ І ПРАКЛАДКА ІХ У СЯРЭДЗІНЕ ПАМЯШКАННЯЎ

§ 18. Для ажыццяўлення вымаганняў § 10 аб устаноўцы аднаполюсных выключальнікаў у рассечку фазнага провада, а не нулявога і § 14—аб злучэнні вінтавой гільзы патрона з нулявым провадам, а не фазным, пры шнуравой праводцы павінны ўжывацца шнуры з рознай афарбоўкай знадворных аплетак або двух жыл ці ж у знадворную аплетку адной з жыл павінна быць ўплецена адзначальная, маючая іншую афарбоўку, пасма.

§ 19. Гібкія, складаныя правады ў агульнай абалонцы, прызначаныя для прылучэння пераносных прыёмнікаў, у выпадках, калі патрэбна зануленне (зазямленне) корпусаў, павінны для гэтай мэты мець асобую жылу з адзначальнымі прыметамі, якія-б давалі магчымасць пазнаваць гэту жылу.

§ 20. Нязрушныя пракладзеныя ізаляваныя нулявыя аднажыльныя правады могуць або самі мець адзначальныя знакі (напрыклад, асобую афарбоўку), або, каб іх можна было пазнаць, ужываюць іншыя, дасягаючыя мэты спосабы, напрыклад: для мацавання нулявых правоў могуць ужывацца ізаляючыя апоры іншай формы, ным тыя, што ўжыты для фазных правоў, або могуць быць ужыты рэзка адраэняльныя спосабы мацавання нулявых і фазных правоў да ізаляючых апор ды інш.

§ 21. Трубкі, прызначаныя для пабудовы праходаў праз сцены, падлогу, столь ды інш., павінны быць з ізаляючага матэрыяла (эбаніта, фарфура ды інш.). Так званых „ізаляцыйных“ трубак з унутранай папяровай абалонкай для гэтай мэты ўжываць нельга.

Для ўсіх устаноўак, прылучаных да сеткі аднаго і таго-ж самага электрычнага прадпрыемства, раіцца ўжываць адзін і той-жа спосаб праводкі, які забяспячаў-бы беспамылковае распазнаванне нулявога провада.

Нулявыя провады, прызначаны для провада рабочага тока, трэба ўжываць з той-жа ізаляючай абалонкай, як і ў фазных правоў; гэтак-жа сама для нулявых і фазных правоў трэба ўжываць аднолькавы ў адносінах да ізаляцыі спосаб пракладкі (на роліках, ізалятарах ды інш.).

X. ПАВЕТРАНЫЯ ПРАВАДЫ І ПРАВАДЫ ЗНАДВОРНЫХ КАНСТРУКЦЫЙ

§ 22. Раіцца не ўжываць драцяных адцяжак для драўляных слупоў, а таксама ўсцяж іх пракладаць зазямляючы провады, паколькі ён не патрэбен для зазямлення нулявога провада.

У тых выпадках, калі адцяжныя тросы ўжыты, трэба ўмацаваць іх на слупе ў якасці магі большай адлегласці ад траверсаў і штыраў.

Драўляныя слупы, маючыя драцяныя адцяжкі ці зазямляючыя іравады, у адносінах да бяспечнасці абслугоўвання прыраўніваюцца да металічных слупоў.

§ 23. Як правіла, не трэба на паветраных лініях рабіць якую-б там ні было работу пад напружаннем, за выключэннем змены засцярожных уставак ці абслугоўвання выключальнікаў.

Каб унікнуць выканання ў часе эксплуатацыі работ пры нявыключаным напружанні, трэба аддаваць асабліва сур'ёзную ўвагу секцыянаванню паветраных ліній на асобныя, па магчымасці, невялікія ўчасткі.

У сэнсе палепшання ўмоў бяспечнасці такое секцыянаванне дасягае мэты толькі ў тым выпадку, калі само правядзенне работы па адзначаных адключэннях не злучана з небяспекай паражэння электрычным токам.

Для гэтага могуць ужывацца наступныя спосабы:

1) Устаноўка ў трансфарматарных памяшканнях на фазных правадах кожнай адыходзячай лініі асобых выключальнікаў або коркавых засцярожнікаў.

2) Устаноўка на слупах спажывляльных і вузлавых пунктаў размеркавальных, ахованых кожных ад пранікнення вілгачі шчыткоў, маючых выключальнікі ці коркавыя засцярожнікі. Шчыткі гэтыя трэба ўстанаўляць, прынамсі, на 1 м ніжэй ад лінейных правадоў. Праводку па шчытках у гэтым выпадку трэба зрабіць або асвінцаваным кабелем з гумовай ізаляцыяй, або якім другім аднолькава надзейным спосабам.

3) Пры жалезных слупах, а таксама пры драўляных з драцянымі адцяжкамі ці зазямляючым провадам забараняецца на вышэй адзначаных шчытках мантаваць на пярэцнім баку галоўныя токавядучыя часці, даступныя пранікненню. Адпаведна з гэтым, выключальнікі павінны мець ахоўныя кожухі з ізаляючага матэрыяла або метала. У апошнім выпадку кожухі павінны быць злучаны з металічнай канструкцыяй слупа ці з заземленым нулявым провадам.

§ 24. Пры ўстаноўцы на драўляных слупах, не маючых драцяных адцяжак ці зазямляючых правадоў, ня больш як 3-х засцярожнікаў асобых шчыткоў (§ 23 п. 2) не патрэбна, калі выконваць наступныя ўмовы:

а) Павінны ўжывацца коркавыя засцярожнікі тыпа, які забяспячаў-бы надзейную работу іх на адкрытым паветры, а таксама бяспечную замену плаўкага корка (напрыклад, грыбападобныя засцярожнікі).

б) Размяшчэнне засцярожнікаў павінна з поўнай надзейнасцю засцерагаць пры абслугоўванні ад магчымасці адначасовых выпадковых дотыкаў да токавядучых часцей розных фаз або ў якой адной фазе і да нулявога провада.

§ 25. Пры жалезных слупах, а таксама драўляных з драцянымі адцяжкамі ці зазямляючым провадам асобых шчыткоў можна не ўстанаўляць толькі ў выпадку двухпровадных уводаў,

колькасцю не больш двух (адпаведна—не больш 2 засцярожнікаў), размешчаных так, каб не было ніякай магчымасці выпадковага дотыка да якіх-бы там ні было токавадучых часцей.

Нулявы провад увода не павінен мець на слупе засцярожніка. Фазавы провад увода можа не мець засцярожніка на слупе толькі ў тым выпадку, калі засцярожнік устаноўлены ў самым будынку ў непасрэднай блізкасці ад месца ўвода ў будынак (§ 70 „Правіл бяспечнасці“).

Правілы бяспечнасці для электратэхнічных пабудоў, на тарфяных распрацоўках¹⁾

I. ПРАВИЛЫ

§ 1. Пры электратэхнічных пабудовах на тарфяных распрацоўках павінны выконвацца гэтыя правілы, а таксама „Правілы бяспечнасці“ і правілы пабудовы для электрычных збудаванняў моцнага тока нізкага і высокага напружання, якія выдаюцца ўсеагульнымі электратэхнічнымі з'ездамі і ЦЭС'ам, паколькі яны не зменены гэтымі правіламі.

§ 2. На станцыях і падстанцыях, жывячых торфараспрацоўкі, павінны быць устаноўлены прылады, якія надзейна забеспячалі-б хуткае выключэнне папсаванай лініі пры замыканні на зямлю ў ёй адной з фаз.

§ 3. Калі на працягу рабочага сезона будзе заўважана, што слупы паветраных ліній, устаноўленыя на балоце, значна адхіліліся ад нармальнага палажэння, дык іх трэба прывесці ў сваё ранейшае палажэнне.

§ 4. а) Ток ад рабочих ліній да электрарухавікоў трэба праводзіць пры дапамозе гібкага кабеля з ізаляцыяй жыл з вулканізаванай гумы. Для аховы ад механічных пашкоджанняў кабель павінен мець адпаведную знадворную абалонку (металічную, скураную, вераўчастую ды інш.).

Калі ахоўная абалонка не металічная, або несучэльная (адкрытая драцяная спіраль), дык кожная жыла кабеля паверх ізаляцыі павінна мець яшчэ' сучэльную спіральную абмотку з меднай ці латуннай стужкі; на канцах кабеля ў гэтым выпадку абалонкі гэтыя павінны быць між сабой злучаны і заземлены.

Калі ў якасці ахоўнай абалонкі ўжываецца аплетка з тонкіх дратоў, дык ад яе павінна быць не толькі прапітаная абалонка з шчытнага матэрыяла, але і другая металічная абалонка, якая-б не давала канцам абарваных дратоў пракалоць ізаляцыю.

¹⁾ Ухвалены ЦЭС'ам і НТС горнага аддзела ДЭУ ВСНГ СССР перадрукаваны са зборніка „Электротехнические правила и нормы“, выд. 1927 г. з рэдакцыйнымі папраўкамі, ухваленымі ЦЭС'ам.

б) Абодва канцы кабеля павінны мець канцавыя муфты належнай канструкцыі, якія засцерагалі-б ізаляцыю кабеля ад пашкоджання атмасфернымі ўплывамі.

§ 5. Злучаць кабель з рабочай лініяй трэба такім спосабам, каб у месцах прылучэння не было нацяжэння.

§ 6. Кабель, які падводзіць ток да электрарухавіка, павінен быць пракладзены на драўляных стойках такім спосабам, каб перамяшчаць кабель можна было пераносячы яго на адзначаных стойках.

§ 7. Усе тарфяныя перасоўныя агрэгаты трэба прылучаць да асобных рабочых ліній. У месцах адгалінення рабочай лініі ад магістралі павінны быць устаноўлены раз'яднальнікі і засцярожнікі на вышыні, недаступнай для выпадковага дотыка; у іншым-жа разе яны павінны быць змешчаны ў будцы, якая-б запіралася. Выкарыстоўваць трубчатыя засцярожнікі ў якасці раз'яднальнікаў забараняецца. Калі ўжываюцца раз'ядальнікі такой канструкцыі, што для выключэння патрэбны штангі, дык пры карыстанні імі між ручкай штангі ды ізалятарам павінна быць зазначэнне.

§ 8. Падводзіць ток да электрарухавіка кабелем трэба праз аўтаматычны максімальны масляны выключальнік ці праз засцярожнікі і масляны выключальнік.

§ 9. Усе металічныя часткі прыбораў і машын, якія не знаходзяцца пад напружаннем, але могуць, у выпадку папсавання, апынуцца пад высокім патэнцыялам адносна зямлі, як, напрыклад, корпусы электрарухавікоў, масляных выключальнікаў і пусковых рэстатаў, кабельныя муфты, броня кабеляў, цялежкі шатроў, ды інш. павінны быць у часе знаходжання адпаведнага тарфянага агрэгата пад напружаннем заўсёды заземлены, прычым кожная кабельная муфта павінна быць прылучана да асобнага заземляючага электрода. Паверхня кожнага з заземляючых электродаў павінна быць не менш $0,3 \text{ м}^2$. Асобныя заземленні павінны быць электрычна злучаны між сабой.

§ 10. Ахоўныя заземленні часцей абсталявання, адзначаных у паярэднім параграфі, павінны быць зроблены такім чынам, каб напружанне тых, што заземляюцца, часцей, адносна зямлі пры аднаполюсным замыканні на зямлю не перавышала 50 V.

§ 11. Зазямляючыя правады павінны быць медзяныя, належнай механічнай трываласці, каб унікнуць магчымасці выпадковай абрыўкі іх, і, у кожным разе, счэненне правадоў не павінна быць менш 25 м/м^2 .

Сточваць заземляючыя правады без літоўкі забараняецца.

§ 12. Зазямляючыя электроды павінны знаходзіцца ў грунце кар'ера з вадой і наогул у заўсёды вільготным грунце.

§ 13. Электрарухавікі і належачыя да іх прыборы павінны быць ахованы ад дажджу і гразі, а таксама агароджаны ад доступа тых асоб, што не належаць да абслугоўчага персаналя.

II. ТЛУМАЧЭННІ ДА ПРАВІЛ БЯСПЕЧНАСЦІ ДЛЯ ЭЛЕКТРЫЧНЫХ ПАБУДОЎ НА ТАРФЯНЫХ РАСПРАЦОЎКАХ

Гэтыя правілы ўстанаўляюцца ўпершыню ў СССР.

Пры ўкладанні правіл была прынята пад увагу практыка эксплуатацыі электратэхнічных збудаванняў на тарфяных, распрацоўках Ленінградскага і Маскоўскага раёнаў.

Далейшае развіццё і ўдасканаленне правіл пойдзе па шляху выкарыстання практыкі прыстасавання гэтых правіл на існуючых тарфяных распрацоўках.

Небяспека для рабочых на тарфяных распрацоўках абумоўляецца той акалічнасцю, што рабочым прыходзіцца, стоячы на сырой зямлі і маючы на сабе сырое адзенне, непасрэдна стыкацца з тымі часцямі тарфяных машын, што могуць апынуцца пад напружаннем адносна зямлі, якая з'яўляецца рэзультатам праходжання тока праз зазямляючыя электроды, прычым небяспека асабліва вялікая пры аднафазных замыканнях на зямлю ў выпадку шчыльна заземленай нейтралі, а таксама ва ўсіх выпадках пры падвойных замыканнях на зямлю.

Далей ахова тарфяных рабочых ад паражэнняў электрычным токам затрудняецца з прычыны перасоўнага характара тарфяных агрэгатаў і труднасці сканструявання ахоўнага заземлення з малым супраціўленнем.

Правіламі прадугледжваюцца меры бяспечнасці, адпавядаючыя адзначаным умовам работы. Гэтыя меры не выключаюць тых, якія патрабуюць спецыяльнага, з пункта погляда бяспечнасці, канструявання тарфяных агрэгатаў, як, напрыклад, поўнай ізаляцыі электрычных машын і прыбораў ад другіх часцей агрэгатаў. Калі па мясцовых умовах работы такія меры магчыма ўжыць у дадатак да тых, якіх вымагаюць правілы, дык гэтыя меры раіцца ажыццяўляць.

У далейшым даны тлумачэнні паасобных параграфав правіл.

Да § 2. Вымаганне гэтага параграфа ўведзена, каб па магчымасці папярэдзіць з'яўленне падвойных замыканняў на зямлю праз хуткае выключэнне ліній, у якіх узнікла аднафазнае замыканне на зямлю.

Вымаганне гэтага параграфа можа быць ажыццёўлена наступнымі спосабамі:

а) На падстанцыях, дзе не ўстаноўлена сталага дзяжурства манцёра, напрыклад, на адкрытых трансфарматарных падстанцыях, пры дапамозе аўтаматычных выключальнікаў, якія выключаюць лініі пры замыканні на зямлю адной фазы.

б) На станцыях ды падстанцыях, дзе ўстаноўлена сталае дзяжурства манцёра ля размеркавальнага шчыта, могуць быць ўстаноўлены паказальнікі замыкання на зямлю ў выглядзе электраакустычных або электрасветлавых сігналаў, а таксама ў выглядзе прыбораў з рухомым паказальнікам, прычым асабліва раіцца ўжываць электраакустычныя сігналы.

Да § 3. Дапушчальным лічыцца адхіленне слупоў парадка 5° — 10° .

Да § 5. Мэта вымагання гэтага параграфу—папярэдзіць магчымасць парушэння кантакта ў месцы прылучэння кабеля да рабочай лініі, з прычыны намагання праставеса кабеля. Гэта можа быць зроблена праз прымацаванне муфты кабеля да слупа і падвескі кабеля да слупа ніжэй муфты, каб унікнуць нарузкі самой муфты вагой кабеля.

Да § 7. У тых выпадках, калі гібкі кабель і рабочая лінія маюць розныя сячэнні, плаўкія засцярожнікі трэба выбіраць па сіле тока, адпавядаючай меншаму сячэнню.

Да § 9. Асобнае зазямленне мачтавай муфты мае на мэце засцерагчы ад дотыка да броні кабеля ў тых выпадках, калі ахоўныя зазямленні і кабелі пераносяцца без адключэння рабочай лініі.

Асобнае зазямленне муфты ля масленага выключальніка стварае другі шлях для тока ў зямлю. Такое вымаганне пастаўлена таму, што, з прычыны пераноснага характара ўстаноўкі, не выключана магчымасць абрыўкі зазямляючага провада. Апрача таго, пабудова другога зазямлення дае магчымасць пераносіць зазямленні па чарзе.

Да § 10. Напружанне, адзначанае ў гэтым параграфу, вылічаецца, як здабытак з сілы тока замыкання на зямлю на супраціўленне зазямлення.

Уяўленне аб велічыні супраціўлення пастаянага зазямлення даюць наступныя лічбы.

Пласціна з паверхняй $0,5 \text{ м}^2$ у гліністай ці ворнай зямлі, змешчаная ніжэй узроўня грунтовых вод, мае супраціўленне парадка 20—30.

Двухцалевая труба, убітая ў гліністую ці ворную зямлю на глыбіню 2 м, дае супраціўленне парадка 30—50.

У залежнасці ад уласцівасцей глебы і стараннага выканання, адзначаныя супраціўленні могуць быць большыя ў шмат разоў.

Вышэйадзначаныя лічбы трэба разглядаць, як лічбы, што даюць парадак велічыні супраціўлення зазямлення. Адносна супраціўлення зазямлення ў тарфянай масе даных няма, але ёсць падстава думаць, што яны будуць ніжэй за вышэйадзначаныя з прычыны таго, што тарфяная маса мае шмат вады.

Пераносныя зазямленні даюць большыя велічыні супраціўленняў, чым вышэйадзначаныя, і мяняюць іх пры пераносе з месца на месца. Добрым сродкам для памяншэння супраціўлення зазямлення з'яўляецца павелічэнне колькасці зазямляючых электродаў, якія размяшчаюцца на адлегласці 1—2 м і ўключаюцца паралельна, а таксама павелічэнне паверхні зазямляючых пласцін. Пры павелічэнні плошчы электродаў звыш $0,5 \text{ м}^2$ ($2''$) супраціўленне зазямленняў змяняецца ў параўнаўча нязначных граніцах.

Кіраўнічыя ўказанні да ўкладання правіл эксплуатацыі для электратэхнічных збудаванняў на тарфяных распрацоўках

§ 1. Пры ўкладанні правіл эксплуатацыі трэба кіравацца „Правіламі бяспечнасці для электратэхнічных збудаванняў на тарфяных распрацоўках“, а таксама „Правіламі бяспечнасці і правіламі пабудовы для электратэхнічных збудаванняў моцных токаў нізкага і высокага напружання“, якія выдаюцца ўсесаюзнымі электратэхнічнымі з'ездамі ЦЭС'ам.

§ 2. Абавязкі персанала, які абслугоўвае электратэхнічную часць торфараспрацовак (матарысты, участковыя манцёры, ды інш.), павінны быць указаны ў пісьмовых інструкцыях загадчыка электратэхнічнага абсталявання, якія зацвярджаюцца органамі горна-тэхнічнай інспекцыі НКП прытасоўна да ўмоў эксплуатацыі данай устаноўкі.

Экземпляр гэтай інструкцыі павінен быць у кожнага, хто абслугоўвае электратэхнічную часць тарфяной распрацоўкі.

§ 3. Перад пачаткам сезона здабычы торфу павінны быць выкананы наступныя выпрабаванні рэчаў электратэхнічнага абсталявання:

а) Кожны пераносны тарфяны кабель, прызначны для работы, павінен быць выпрабаваны на падвойнае рабочае напружанне; калі-ж гэта немагчыма, дык на паніжанае, але ў кожным разе не ніжэй рабочага.

б) Ізаляцыя электрарухавікоў павінна быць вымерана для выяўлення ступені яе сухасці. На выпадак патрэбы электрарухавік трэба прасушыць.

в) Электрарухавікі і ўсе тыя апараты, што да іх належаць павінны быць выпрабаваны, прынамсі, нармальным рабочым напружаннем на прабы між кожнай фазай і корпусам;

г) Кантакты ўсіх заземленняў, заземляючыя праводы і заземляючыя электроды трэба аглядзець, у меру патрэбы выпрабаваць і прывесці ў спраўнасць.

д) Спраўнасць усяго электраабсталявання павінна быць правярана шляхам пуску ў халастую на працягу, прынамсі, паўгадзіны ўсіх тарфяных агрэгатаў;

е) Аб выпрабаваннях, адзначаных у гэтым параграфі, і аб рэзультатах гэтых выпрабаванняў, загадчык электратэхнічнага абсталявання павінен скласці асобы акт.

§ 4. Усе прыборы і прылады, устаноўленыя для забеспячэння выключэння ліній пры замыканнях на зямлю ў сетцы, павінны быць правяраны перад пачаткам сезона работ і, апроча таго, павінны правярацца перыядычна на працягу рабочага сезона.

§ 5. Ключы ад памяшкання, уваход у якое павінен быць забаронены асобам, не належачым да абслугоўчага персанала, павінны быць у асобы, адказнай за бяспечнасць электратэхнічнай устаноўкі, ці ў другой, прызначанай ёю, але за яе адказнасцю.

Наказы аб тым, як абыходзіцца з электрычнымі правадамі і прыналежнасцямі пры тушэнні пажараў¹⁾.

I. АГУЛЬНЫЯ НАКАЗЫ

§ 1. У гарадах і мясцовасцях, дзе ёсць электратэхнічныя ўстаноўкі, пажарныя абозы павінны мець патрэбныя прылады для тушэння пажараў бліз электрычных правадоў.

Калі ў данай мясцовасці ёсць толькі невялікія ўстаноўкі нізкага напружання без паветраных ліній, то пры кожнай пажарнай камандзе пажадана мець пару гумовых рукавіц, спецыяльных галош, а таксама вострагубцы з ізаляванымі ручкамі.

Калі ў мясцовасці, абслугоўваемай пажарнай камандай, ёсць паветраныя электрычныя сеткі і цэнтральныя станцыі, то пажарныя абозы, а таксама цэнтральныя станцыі павінны мець адпаведны набор патрэбных пры рабоце з правадамі прыбораў: галош, рукавіц, нажніц з ізаляючымі рукаяткамі, зазімляючых прылад, спецыяльных прылад для выключэння паветраных ліній, гумовых брандсбойтаў.

Пры пажарным абозе на цэнтральных электрычных станцыях павінны знаходзіцца людзі, практычна азнаёмыя з тым, як трэба абыходзіцца з правадамі ў часе пажараў.

§ 2. Дакранацца чым-бы там ні было да ўсіх знадворных правадоў моцнага тока небяспечна для жыцця і гэтага дапускаць нельга. Ужываць розныя ізаляючыя рэчы (галошы, рукавіцы ды інш.) пры высокім напружанні ненадзейна, і яны з'яўляюцца толькі дапаможнай мерай бяспечнасці.

§ 3. Калі абавязкова трэба выключыць паветраную лінію, дык гэта павінна быць зроблена пры дапамозе адпаведных выключальнікаў персаналам цэнтральнай станцыі. Толькі тады, калі небяспека пагражае жыццю старонніх асоб, можна рабіць кароткае замыканне між правадамі і іх зазімленне. Гэтыя выключныя меры асяржожнасці павінны ажыццяўляцца толькі людзмі, спецыяльна знаёмымі з гэтымі спосабамі. Разразаць правады небяспечна і рабіць гэта забараняецца.

§ 4. Пры пажары ў памяшканні, дзе знаходзяцца электрычныя правады моцнага тока, няма пільнай патрэбы спыняць падачу энергіі на даную ўстаноўку (выключаць яе); калі-ж магчыма абійсціся без электрычнага асвятлення як таго памяшкання, дзе пажар, так і другіх, якія атрымліваюць ток для асвятлення па тых самых правадах, напрыклад, калі пажар здарыўся днём, або-ж калі ўсюды ёсць належнае асвятленне, дык раіцца падачу энергіі на даную ўстаноўку спыніць, г. зн. выключыць яе.

§ 5. Калі пажар здарыўся ў трамвайным вагоне, дык перш за ўсё трэба адвесці (адцягнуць) дугу ці бугель ад рабочага провада.

¹⁾ Ухвалены ЦЭС'ам. Перадрукаваны са зборніка „Электротэхнічныя правіла і нормы“, выд. 1927 г., з рэдакцыйнымі папраўкамі, ухваленымі ЦЭС'ам

§ 6. З асаблівай асцярожнасцю трэба выключаць электрычную ўстаноўку ў гасцініцах, больніцах, лазнях, грамадскіх будынках і вялікіх дамах, дзе могуць быць цёмныя калідоры і сутарэнні, якія асвятляюцца выключна электрычнымі лямпамі, а таксама электрычныя пад'ёмныя машыны, якія пры выключэнні могуць спыніцца з людзьмі між двух паверхаў.

У гэтых і памяшканнях для грамадскіх сходаў на выпадак пажару ці нават непраўдзівай трывогі перш за ўсё трэба даць поўнае святло на сцэну і зал для глядачоў, хоць-бы гэта было і днём, а вентылятары і электрарухавікі выключаць.

У кожным разе тыя, што тушаць пажар, павінны быць гатовы да таго, што электрычнае асвятленне раптам згасне з прычыны дзеяння агню на правады, засцярожнікі ці другія прыборы.

§ 7. Калі вядома, што непасрэднай прычынай пажару з'явілася няспраўнасць самой электрычнай устаноўкі, то вельмі пажадана выключаць толькі тую часць устаноўкі, дзе пачаўся пажар, у большасці выпадкаў гэта дасягаецца, пры дапамозе адпаведных выключальнікаў і выдаленнем засцярожнікаў.

§ 8. Служачыя электра тэхнічнага прадпрыемства маюць свабодны доступ к месцу пажару для выключэння, у выпадку патрэбы, трансфарматараў і другіх прыбораў электрычнай устаноўкі. Яны падначальваюцца загадам галоўнага кіраўніка тушэннем пажару.

§ 9. Калі ўстаноўка атрымлівае ток высокага напружання, дык можа быць, што пажар здарыўся ад з'яўлення ў асвятляльнай устаноўцы высокага напружання, а таксама высокае напружанне можа з'явіцца ва ўстаноўцы ўжо ў часе пажару ад дзеяння агню, ці вады на трансфарматар. Такія выпадкі рэдкія характарызуюцца тым, што з узрывам лопаюцца лямпачкі распальвання, з правадоў у шмат якіх месцах з'яўляюцца іскры і нуваць своеасаблівае патрэскванне. У гэтых выпадках датыкацца да ўсякіх правадоў, як ізаляваных, так і голых—небяспечна для жыцця, а дзеля таго трэба быць надзвычай асцярожным і непасрэдна або праз міліцыю даць знаць аб пажары на тую станцыю, якая дае ў данае памяшканне электрычную энергію, каб гэта станцыя зараз-жа выслала на месца пажару дзяжурнага тэхніка. Калі, аднак, тэхнік своечасова не з'явіцца, дык трэба перарваць доступ тока ў памяшканне, карыстаючыся агульным выключальнікам ці здымаючы галоўныя засцярожнікі нізкага напружання. Само сабой зразумела, што гэта павінен рабіць абавязкова той, хто спрактыкаваны на гэтым і да таго з надзвычайнай асцярожнасцю. Пакуль доступ тока не будзе напэўна спынены, не трэба датыкацца да электрычных прыбораў, правадоў і наогул да якіх-бы там ні было часцей устаноўкі.

§ 10. Выкідаючы якія-небудзь рэчы з будынкаў, ахопленых пажарам, трэба сачыць, каб яны не трапілі на электрычныя правады.

§ 11. Калі гарыць дом, па даху ці ў непасрэднай блізкасці якога праходзяць правады высокага напружання, дык трэба без-

адкладна непасрэдна (ці праз міліцыю) даць знаць аб пажары той электрычнай станцыі, якая па гэтых правадах дае ток, каб яна з свайго боку ўжыла меры асцярожнасці. Калі-ж пажар дасягнуў такіх размераў, што могуць абарвацца правады ці паваліцца слупы з правадамі або калі бліз правадоў трэба ставіць драбіны, то гэтыя правады трэба выключыць.

Дзеля таго, пажарная каманда павінна быць знаёма з размяшчэннем выключальнікаў паветраных правадоў высокага напружання і мець адпаведныя ключы і рукаяткі, а таксама інструкцыі аб тым, як прыводзяцца ў рух выключальнікі.

Пасля выключэння трэба зрабіць кароткае замыканне між правадамі, а калі магчыма, дык і заямленне іх. Для гэтай мэты на ўсіх правадах трэба паставіць багры (на кожны провад па багру). Той, хто вешае багры, павінен быць у гумовых рукавіцах і галошах. Жалезныя наканечнікі гэтых багроў павінны быць злучаны між сабой гібкімі меднымі, сячэннем не менш 100 мм², або жалезнымі гібкімі правадамі дыяметрам не менш 5 мм; гэтыя правады трэба наперад прылучыць да металічнай рэчы, укапанай у сырую зямлю. Ні да гэтых правадоў і ні да гэтага лому ці рэчы дакранацца нельга. Месца пад правадамі трэба ачысціць ад публікі, а таксама станавіцца так, каб той провад, што падае не мог зачэпіць людзей. Пры гэтым трэба лічыць небяспечным кожны дрот, працягнуты бліз такога месца, бо дрот, які сам па сабе не з'яўляецца небяспечным, напрыклад, тэлеграфны і тэлефонны, даткнуўшыся да провада высокага напружання, можа зрабіцца небяспечным. Таксама не трэба пакладацца на ізаляцыю паветраных правадоў.

§ 12. Калі агонь пагражае слупу, на якім умацаваны правады, дык усімі сіламі трэба старацца адстаяць такі слуп, бо калі слуп з правадамі паваліцца, дык гэта можа мець небяспечныя вынікі.

Скінутыя правады небяспечны для жыцця тых, хто да іх дакранаецца, а дзеля таго ніколі не трэба паднімаць абарваныя ці абрэзаны дрот, асабліва калі прыходзіцца стаяць на зямлі ці на рэйках чыгункі.

Наогул не раіцца чапаць абарваны і вісячы ў паветры дрот.

Знаходзячыся ў непасрэднай блізкасці да ізаляваных правадоў, трэба быць асцярожным з металічнымі рэчамі, каб не выклікаць між правадоў кароткага замыкання.

Не трэба таксама чапаць рэчаў і цел, якія стыкаюцца з правадамі высокага напружання, напрыклад, людзей ці жывёл, забітых ці ашаломленых электрычным токам і яшчэ не адлучаных ад правадоў; у такіх выпадках неасцярожныя спробы дапамагчы могуць мець больш цяжкія вынікі для пацярпеўшага і таго, хто памагае, чым самы няшчасны выпадак для пацярпеўшага.

§ 13. У выпадку крайняй патрэбы ліць ваду на правады і прыборы, якія знаходзяцца пад высокім напружаннем, трэба з адлегласці не бліжэй двух-трох метраў, а пры напружанні больш 3000 V яшчэ з большай адлегласці і так, каб вада падала на провад не суцэльным струменем, але пырскамі; пры гэтым лепш калі чала-

век, які трымае брансбойт, мае на руках гумовыя рукавіцы, а на нагах—галошы.

§ 14. Калі гарыць закрытая трансфарматарная будка, кіёск ці наогул спецыяльнае памяшканне, дзе знаходзяцца правады, трансфарматыры ці якія другія электрычныя прыборы і калі ад гэтага пажару не могуць пацярпець суседнія будынкі ці рэчы, то пакуль не прыдзе ад электрычнай станцыі тэхнік, то дагуль такога пажару тушыць не трэба. Калі-б, аднак, тушыць такі пажар з'явілася патрэба, дык пры гэтым трэба быць надзвычай асцярожным, не дакранацца ні да самога памяшкання ні да тых правадоў і рэчаў, што ў ім знаходзяцца. У гэтых выпадках пажар лепш тушыць не вадой, але сухім пяском і зямлёю ды інш. Масла (калі ёсць масляныя трансфарматыры) трэба выпусціць у каналізацыю ці ў адпаведным чынам зробленыя прылады, але не на адкрытую паверхню двара.

§ 15. Калі пажар пагражае акумулятарнаму памяшканню, дык трэба паклапаціцца аб тым, каб не магло ўтварыцца кароткага замыкання, бо пры гэтым могуць напаліцца правады, што ідуць да акумулятараў, і павялічыць пажар. Для гэтага трэба зняць усе, што ёсць, засцярожнікі ды разамкнуць выключальнікі і потым калі пры данай батарэі ёсць сіфон, выпусціць з некаторых банак кіслату. Калі выпусціць кіслату нельга, дык трэба асцярожна разрэзаць ці рассячы злучэнні між асобнымі банкамі. Ліць ваду ў акумулятарнае памяшканне можна.

§ 16. Пры тушэнні пажару на электрычных станцыях трэба сачыць за тым, каб, пакуль не спынены машыны на станцыі, вада не трапляла на электрычныя машыны, размеркавальныя дошкі і наогул на ўсе, што знаходзяцца пад напружаннем, электрычныя прыборы.

§ 17. Калі пажар пагражае ўстаноўцы з электрарухавікамі, дык яе трэба выключыць. Зрабіць гэта трэба даручыць персаналу ўстаноўкі; людзей, не маючых дачынення да апошняй, трэба памагчымасці не дапускаць.

§ 18. У часе навалніцы тэлефонныя і тэлеграфныя правады, а таксама зазямляючыя лініі грамаадводаў могуць быць небяспечнымі, калі да іх дакранацца. А дзеля таго ў часе навалніцы іх трэба разглядаць як правады высокага напружання.

§ 19. Усе ізалюючыя прылады (рукавіцы, галошы, ізалюючыя рукаўці нажніц ды інш.), якімі карыстаюцца пры тушэнні пажару, павінны знаходзіцца ў халаднаватым і цёмным месцы і, апроча таго, іх два прынамсі разы на год трэба выпрабоўваць напружаннем, велічыня якога павінна быць дастатковай для выяўлення дэфектаў у данай ізалюючай прыладзе.

Для выпрабоўвання пальчаткі, рукавіцы і галошы напам'яваюцца падкисленай вадой і апускаюцца ў падкисленую ваду так, каб вада не дайшла (зне і ў сярэдзіне) 5 см да верху пальчатка і галош; вада (зне і ў сярэдзіне) злучаецца з адпаведнымі заціскамі трансфарматара, і даследваныя рэчы застаюцца пад напру-

жаннем на працягу адной чверці гадзіны. Выпрабаванн робіцца ў прысутнасці брандмайстра.

Апісанне тыпаў рукавіц і галош, якія рэкамендуюцца да ўжывання:

1) Гумовыя і ізаляючыя рукавіцы з адным пальцам у сярэ-дзіне маюць падкладку з баваўнянага трыко, іх трэба надзяваць не на голую руку, але на скураныя рукавіцы.

2) Ізаляючыя галошы павінны быць высокімі (200 мм) і досыць шырокімі, каб у іх свабодна ўваходзілі канцы штаноў.

3) Ізаляючыя галошы, прызначаныя для карыстання імі ў мокрае надвор'е ці пад дзеяннем струменя вады (напрыклад пры тушэнні пажару), павінны мець адвароты.

II. ТЛУМАЧЭННІ ДА НАКАЗА АБ ТЫМ, ЯК АБЫХОДЗІЦЦА З ЭЛЕКТРЫЧНЫМІ ПРАВАДАМІ І ПРЫЛАДАМІ ПРЫ ТУШЭННІ ПАЖАРАЎ

Змаганне з пажарнай небяспекай складаецца з двух фактараў.

1) Найбольш радыкальнай мерай з'яўляецца папярэджанне магчымасці ўзнікнення пажару праз ужыванне адпаведных „па-пераджальных“ проціпажарных мер, г. зн. рацыянальная, з пункта погляда пажарнай бяспечнасці, пабудова будынкаў, электратэх-нічных канструкцый ды інш., а таксама і іх эксплуатацыя і г. д.

2) Лічачыся з недасканаласцю ўжытых папераджальных мер і магчымасцю пажару, трэба прадугледзець меры па тушэнні ўжо ўзнікшага пажару. Даны наказ і раіць мерапрыемствы, па-трэбныя ў часе тушэння пажару, пры наяўнасці электратэхнічных прыбораў, правадоў ды інш., але зусім не закранае мер папярэджання пажараў.

Асновай для выпрацоўкі даных наказаў паслужылі падобныя-ж наказы, апублікаваныя ў „правілах і мормах“ II Усерасійскага электратэхнічнага з'езда. Але, з прычыны таго, што наказы гэтыя былі распрацаваны ў той час, калі высокае напружанне парадка дзесяткаў тысяч вольт было з'явай вельмі рэдкай, дык іх пры-шлося пераапрацаваць, лічачыся з сучасным шырокім распаў-сюджаннем такіх высокіх напружанняў. Галоўныя меркаванні, якімі кіраваліся пры распрацоўцы гэтых наказаў, наступныя:

1) Пры тушэнні пажараў ужыванне гумовых рукавіц, востра-губцаў з ізаляванымі рукаяткамі ды інш. прыбораў для пера-разання правадоў можна лічыць бяспечным толькі пры нізкім напружанні.

2) Маючы на ўвазе, з аднаго боку, сучаснае развіццё высокіх напружанняў, а з другога, немагчымасць прызвычайных абста-вінах пажару ведаць велічыню напружання ў той ці іншай пра-водцы моцнага тока, а таксама прымаючы пад увагу адсутнасць якіх-небудзь практычных прылад, якія гарантавалі-б бяспечнае дакрананне да тых правадоў, што нясуць высокае напружанне, трэба ўстанавіць, што ні ў якім разе нельга дазваляць пажарным

дакранацца да знадворных правадоў моцнага тока (а тым больш „выразаць“ іх).

3) Грунтуючыся на адзначаным у п. 2, трэба прызнаць надзвычай рызыкаўным пабудову на лініі высокага напружання заземлення і кароткага замыкання ў абставінах пажару. Рабіць іх можна толькі ў выпадках крайняй патрэбы і толькі, калі ёсць адпаведна навучаны персанал.

4) Адносна пажараў саміх электрычных прыбораў (напрыклад, трансфарматараў) і правадоў, трэба зазначыць, што, маючы на ўвазе асабліваю небяспеку пры тушэнні такіх пажараў (расплаўленая ў вялікай колькасці медзь, пырскі яе і г. д.), найбольш метаэгодным было-б не тушыць самы той прыбор, што гарыць, але засцерагчы ад пажару суседнія рэчы, будынкі ды інш.

5) Пажарныя каманды, у раённе выезда якіх знаходзяцца буйныя электратэхнічныя канструкцыі, трэба асобна інструктаваць аб спосабах тушэння пажару на даных устаноўках паводле ўказання персанала цэнтральнай станцыі.

6) Маючы на ўвазе, з аднаго боку, складанасць электратэхнічных канструкцый і небяспеку іх для некампетэнтных асоб, а з другога—малую асвядомленасць у электратэхніцы пажарных дзеячоў (асабліва правінцыяльных), у наказе праведзены прынцып, які паказвае, што пажарныя могуць „дакранацца“ да электратэхнічных прыбораў, правадоў ды інш. толькі ў выпадках выключнай і сапраўднай патрэбы, прычым ва ўсіх няпэўных выпадках на месца пажару павінен быць выкліканы спецыялісты электратэхнікі, знаёмыя з данымі электратэхнічнымі абсталяваннямі.

Наогул, пажадана для ўсіх устаноў, асабліва складаных і маючых напружанне звыш 11000 V, у дадатак да гэтых наказаў трэба мець яшчэ і спецыяльныя правілы па мерапрыемствах пры пажарах.

7) Для яснасці папярэдняга п. 6 трэба зазначыць, што на наказ трэба глядзець толькі як на кіраўнічыя даныя, якія даюць магчымаць толькі крыху палегчыць і арыентаваць адказнага кіраўніка тушэння пажару ў тых абставінах, што складаюцца на пажары пры наяўнасці электратэхнічных прыбораў і правадоў.

Правілы эксплуатацыі электратэхнічных канструкцый моцнага тока¹⁾

А. Абсяг прыстасавання

§ 1. 1) Гэтыя правілы пашыраюцца на ўсе канструкцыі моцнага тока нізкага і высокага напружанняў як па здабыванні і ператварэнні электрычнай энергіі, так і па размеркаванні ды спажыванні яе.

¹⁾ Ухвалены XXII сесіяй пленума ЦЭС'а ў 1927 г. Перадрукаваны са зборніка „Электрычныя правілы і нормы“, выд. 1929 г. з рэдакцыйнымі папраўкамі, ухваленымі ЦЭС'ам.

Гэтыя правілы маюць у сабе агульныя кіраўнічыя ўказанні, якіх павінны прытрымлівацца ўсе, хто працуе па эксплуатацыі электратэхнічных канструкцый моцнага тока, і не маюць у сабе спецыяльных інструкцый па абслугоўванні гэтых канструкцый. Спецыяльныя інструкцыі могуць, у дадатак да гэтых правіл, выпрацоўвацца адпаведнымі аб'яднаннямі дзяржаўных электрычных станцый ці адпаведнымі трэстамі і прадпрыемствамі.

2) Канструкцыі з дзеючым рабочым напружаннем, якое не перавышае 250 V між любымі правадамі, лічацца за канструкцыі нізкага напружання; многаправадныя-ж канструкцыі з напружаннем, якое не перавышае 250 V між нулявым провадам і любым знешнім, лічацца за канструкцыі нізкага напружання толькі ў тым выпадку, калі нулявы провад заземлены.

Для акумулятараў вызначальным напружаннем з'яўляецца напружанне ў пачатку разрада.

Усе іншыя канструкцыі моцнага тока лічацца за канструкцыі высокага напружання.

Б. Правілы для тых, хто працуе па эксплуатацыі

§ 2. З гэтымі правіламі павінны быць азнаёмыя ўвесь эксплуатацыйны персанал праз вывешванне іх у службовых памяшканнях, праз непасрэднае растлумачэнне іх рабочым на месцы работ у часці, датычнай гэтых работ, і праз выдачу пад распіску аднаго экзэмпляра гэтых правіл кожнаму штатнаму работніку.

Асабліва добра павінны быць азнаёмыя з гэтымі правіламі асобы, якія абслугоўваюць устаноўкі высокага напружання. Пры гэтым работнік павінен выразна ўсведамляць тую небяспеку, якая можа ўзнікнуць, і ўжываць рэкамендаваныя правіламі ахоўныя меры.

§ 3. Кожнаму работніку строга ставіцца ў абавязак неадкладна паведамляць сваё непасрэднае начальства аб усіх заўважаных ім няспраўнасцях як засцярожных і ахоўных прылад, так і абсталявання памяшканняў, кабеляў, паветраных ліній ды інш., якія з'яўляюцца ці могуць з'яўляцца небяспечнымі для абслугоўчага персанала і старонніх асоб, або для самой канструкцыі ды яе эксплуатацыі.

а) Пры няшчасных здарэннях з людзьмі трэба рабіць тое, што раяць „Кіраўнічыя ўказанні па першай дапамозе пацярпеўшым ад электрычнага тока“.

б) Пры ўзнікненні пажару трэба рабіць тое, што раяць „Наказы, як абыходзіцца з электрычнымі правадамі і прыналежнасцямі пры тушэнні пажару“.

§ 4. Забараняецца прыступаць да работы на канструкцыях высокага напружання (падстанцыі, трансфарматарныя памяшканні, кабельныя і паветраныя лініі ды інш.), пакуль не будзе атрыманы асабісты тэлефонны ці лісьмовы загад кіраўніка работ, што можна прыступаць да работы.

§ 5. Ва ўсіх няшчасных здарэннях калі патрэбны безадкладныя мерапрыемствы, як, напрыклад, пажар ці няшчаснае здарэнне з людзьмі, дазваляецца без даклада адпаведнаму загадчыку выконваць патрэбныя работы, выкліканыя акалічнасцямі.

§ 6. Як агульнае правіла, забараняецца, хаця-б і ў гумовых рукавіцах, дакранацца да токавадучых часцей абсталявання высокага напружання, падлязаць пад засцярожны бар'ер і заходзіць за ўсякія ахоўныя пастаянныя ці часовыя агарожы пры нявыключаным току высокага напружання, працаваць у памяшканнях, дзе высокае напружанне не выключана ці не агарожана, і здымаць з месца, пакуль зусім не будуць скончаны работы, ахоўныя прылады, якія агаражаюць высокае напружанне, папераджальныя надпісы і плакаты.

§ 7. Адміністрацыйна-тэхнічны персанал павінен быць азнаёмлены з электратэхнічнымі „Правіламі і нормама і палажэннямі па першай дапамозе“.

В. Рабочыя памяшканні, маючы электратэхнічныя канструкцыі, лініі эксплуатауюцца, ды іх абсталяванне

§ 8. Электрычнае асвятленне рабочых памяшканняў павінна быць так сканструявана, каб выключальнікі знаходзіліся на сцяне ля кожнага выхада ў сярэдзіне памяшкання. На падстанцыях і другіх памяшканнях, апрача таго, на той выпадак, калі не будзе тока, каля ўвахода павінны знаходзіцца закрытыя ліхтары са свечкамі і з запалкамі (нават у тым выпадку, калі ёсць пераносныя акумулятарныя ліхтары) і, для асвятлення пры аварыях, пажарныя паходні.

§ 9. Дзверы і вокны ўсіх памяшканняў павінны адчыняцца на двор, а не ў сярэдзіну будынкаў.

§ 10. Трэба каб службовыя праходы заўсёды былі свабоднымі.

§ 11. Доступ ва ўсе рабочыя памяшканні, як правіла, забараняецца для асоб, не маючых дачынення да данай устаноўкі.

§ 12. Пры высокім напружанні ўваходзіць у рабочыя памяшканні і рабіць якую-б там ні было работу ў памяшканнях, дзе ёсць даступныя выпадковаму дотыка токавадучыя часці, якія знаходзяцца пад напружаннем, дазваляецца не менш як двум асобам, знаёмым з гэтымі правіламі.

§ 13. Забараняецца кожнае, якое не выклікаецца патрэбай, дакранаць да неахованых часцей машын, прыбораў ды інш.

§ 14. Успалымляючыя рэчы нельга трымаць бліз электрычных машын, прыбораў, апаратаў і правадоў. Ануцы і другія прыналежнасці да падтрымання чыстаты трэба трымаць у асобых скрынях з агнестойкага матэрыяла.

§ 15. Машыны і апараты трэба трымаць у добрым стане, які забяспячаў-бы іх спраўнае дзеянне. Праз пэўныя тэрміны часу, якія вызначаюцца мясцовымі ўмовамі, іх трэба чысціць, рамантаваць ды інш.

§ 16. Трэба, каб доступ да электрычных машын, апаратаў і размеркавальных канструкцый быў свабодным у такой меры, як гэтага патрабуюць умовы абслугоўвання.

§ 17. Усе памяшканні высокага напружання павінны быць замкнуты на ключ, які выдаецца па асобым загадзе і пад, распіску толькі асобам, маючым права свабодна ўваходзіць у гэтыя памяшканні. Уваходзіць у памяшканні з парасонамі, палкамі ды інш. забараняецца. Размеркавальныя пункты нізкага напружання, калі яны даступны для старонніх асоб, павінны быць замкнуты на ключ.

§ 18. Перад тым, як пусціць у ход доўга непрацаваўшыя машыны, прыборы і праводы, асабліва, калі яны знаходзяцца ў сырых памяшканнях, іх трэба выпрабаваць адносна стану іх ізаляцыі, прычым апошняя, у выпадку патрэбы, павінна быць адноўлена.

§ 19. Агарбжы ўсіх токавядучых часцей канструкцый і прыбораў высокага напружання (§ 43 „Правіл бяспечнасці“) трэба падтрымліваць у спраўным стане. Усе голыя токавядучыя часці абсталявання высокага напружання павінны быць, адпаведна з устаноўленымі наконт гэтага правіламі, афарбаваны ў яркія колеры, якія б рэзка відаліся ў вочы.

§ 20. Зазямленні ўсіх металічных каркасаў, кожухаў і падтрымліваючых часцей абсталявання ў прыборах высокага напружання павінны заўсёды быць у спраўным стане (§ 22 „Правіл бяспечнасці“). Зазямляючы провад павінен быць пракладзены і ўмацаваны такім спосабам, каб пры работах ён не мог псавацца; ён павінен быць на такой адлегласці ад гаручых матэрыялаў ці кабеляў і правадоў з гаручай абмоткай, каб ухілена была ўсялякая магчымасць успалымлення.

§ 21. З кабеляў, пракладзеных у памяшканнях, трэба зняць джутавую абмотку, а броню кабеля ахаваць ад іржы засцярожнай афарбоўкай.

Г. Схемы і асцерагальныя плакаты

§ 22. У кожнай устаноўцы на належных і даступных для ўсіх рабочых месцах павінны быць вывешаны:

а) „Кіраўнічыя ўказанні па першай дапамозе пацярпеўшым ад электрычнага тока“.

б) Даныя правілы эксплуатацыі.

в) „Наказы, як абыходзіцца з электрычнымі правадамі і прыналежнасцямі пры тушэнні пажараў“.

г) Асцерагальныя плакаты, якімі сігналізуецца ўвага на небяспеку дотыка да токавядучых часцей.

Увага. Асцерагальныя плакаты могуць мець малюнак чэрапа і надпіс: „Не чапаць—смяртэльна“ або „Высокае напружанне, асцярожна—небяспечна для жыцця“ ці другія нашталт гэтых надпісы. Плакаты гэтыя павінны быць размерам не менш 20 × 10 см.

д) Схемы злучэнняў. Усе змены і расшырэнні ўстаноўкі трэба ўносіць у схему.

§ 23. Трэба, каб у рабочых памяшканнях высокага напружання асцерагальных надпісаў была належная колькасць; яны павінны быць металічныя і так размешчаны, каб відаць былі, па магчымасці, з усякага месца.

На паветраных лініях напружаннем звыш 750 V такія плакаты павінны быць добра прымацаваны да слупоў ці мачтаў на недаступнай, але зручнай да чытання вышыні, не менш, як праз два слупы, а пры пралётах звыш 100 м—на кожным слупе.

Ставіць такія плакаты абавязкова на ўсіх слупах і мачтах у населеных мясцовасцях, пры скрыжаванні дарог, праездаў чыгуначных ліній, тэлефонных правадоў ды інш.

§ 24. Пры работах на выключаных лініях высокага напружання на апаратах уключэння да пачатку работ павінны быць павешаны асцерагальныя плакаты з адпаведнымі надпісамі, напрыклад: „не ўключаць“, „на лініі ідзе рамонт“.

На падстанцыях, дзе для работ магчыма адключыць часць устаноўкі высокага напружання, неадключаную часць трэба адгарадзіць ад месца работ і адначасова на відным месцы вывесіць асцерагальныя плакаты.

Перад рамонтам электрарухавікоў на канструкцыях для іх уключэння павінен быць павешаны плакат з надпісам „не пушчаць—у рамонце“.

Д. Ахоўныя прылады

§ 25. Пад ахоўнымі прыладамі і канструкцыямі трэба разумець ізаляючыя падкладкі, гумовыя галошы, інструманты з ізаляючымі ручкамі, гумовыя пальчаткі і рукавіцы, прылады для зазімлення і кароткага замыкання, штангі і ахоўныя акуляры.

Гумовыя пальчаткі і рукавіцы пры высокім напружанні можна лічыць толькі за дадатковую меру асцярожнасці.

§ 26. Ахоўныя прылад і канструкцый павінна быць належная колькасць; трымаць іх трэба ў спраўным стане і абавязкова ўжываць пры ўсіх работах пад напружаннем, згодна з § 45—50.

§ 27. Ізаляючыя ахоўныя прылады з гумы, як, напрыклад, пальчаткі, рукавіцы, галошы, інструманты з ізаляючымі гумовымі рукаўцамі ды інш. трэба трымаць у халаднаватым і цёмным месцы. Усе наогул ізаляючыя прылады, прынамсі два разы на год, трэба выпрабоўваць напружаннем такой велічыні, каб гэта не пашкодзіла ўласцівасцям матэрыяла. Для выпрабавання пальчаткі, рукавіцы і галошы напаўняюцца падкисленай вадою і апушчаюцца ў падкисленую ваду так, каб вада не дасягала (зне і ў сярэдзіне) 5 см да верху пальчатак і галош; вада (зне і ў сярэдзіне) злучаецца з адпаведнымі заціскамі трансфарматара і выпрабоўныя рэчы застаюцца пад напружаннем на працягу 25 мінут (гл. § 20 „Наказ аб тым як абыходзіцца з электрычнымі правадамі і прыналежнасцямі пры тушэнні пажару). Перад

кожным ужываннем гумовыя пальчаткі трэба добра аглядзець, ці няма ў іх якіх-небудзь заган. Лепш і прасцей за ўсё рабіць гэта моцна скручваючы кожную пальчатку паасобку, пачынаючы ад дзіркі для пальцаў і сочачы за тым, ці не прапускаюць яны дзе-небудзь паветра. Зверху і ў сярэдзіне іх не павінна быць бруду, масла ды інш.

§ 28. Пры ўсіх работах на высокім напружанні ці там, дзе трэба забяспечыць сябе ад магчымага ці выпадковага дотыка з высокім напружаннем, абавязкова трэба надзяваць гумовыя галошы, пальчаткі, рукавіцы, а пры работах з расплаўленымі металамі, мастыкай, луджэннем і літоўкаю на вочы трэба надзяваць акуляры.

Увага. Дакранацца да токавядучых часцей высокага напружанні забараняецца нават і тады, калі на руках ёсць гумовыя рукавіцы.

§ 29. Ставіць і здымаць устаўкі засцярожнікаў трэба ў гумовых пальчатках, але абавязкова пры дапамозе спецыяльных абцугоў і стоячы на ізаляванай падстаўцы або ў галошах.

§ 30. Раз'яднальнікі можна ўключаць і выключаць толькі пры дапамозе спецыяльных штангаў, прычым наперад трэба надзець гумовыя пальчаткі.

Е. Агляд і выпрабаванне

§ 31. Для праверкі спраўнага стану ўстановак, іх перыядычна трэба аглядаць і адпаведным чынам выпрабоўваць, у залежнасці ад умоў эксплуатацыі (§ 36).

§ 32. Аглядаць трэба ўсе часці ўстаноўкі, пачынаючы ад генератарнай станцыі і канчаючы месцамі спажывання энергіі ўключна. Пры гэтым трэба кантраляваць ізаляцыю ўсіх часцей устаноўкі, а таксама правяраць спраўнасць усіх зацяжненняў.

§ 33. У сетках, якія знаходзяцца ў эксплуатацыі, досыць вымяраць толькі супраціўленне ізаляцыі ў адносінах да зямлі: калі стан ізаляцыі ў іх адпавядае нормам § 19 „Правіл бяспечнасці“ (г. зн. не менш 1000 V, памножаных на колькасць V рабочага напружання), дык стан ізаляцыі між правадамі можна не правяраць.

Для машын, акумулятараў і трансфарматараў пэўных норм супраціўлення ізаляцыі няма.

Увага. Асабліва сырыя ўчасткі праводкі (напрыклад, участкі ў броневах, фарбоўнях і акумулятарных памяшканнях) у адносінах ад ізаляцыі падпарадкоўваюцца § 19 п. „д“ „Правіл бяспечнасці“.

§ 34. Калі пры аглядзе будуць знойдзены няспраўнасці, дык іх трэба паправіць у найкарацейшы тэрмін.

§ 35. Аб кожным аглядзе павінен быць складзены журнал, куды запісваюцца ўсе знойдзеныя няспраўнасці і тыя мерапрыемствы, якія раяцца для іх ухілення.

У такі журнал запісваецца, якія меры ўжыты для ўхілення заўважаных няспраўнасцяў і калі яны выкананы.

Калі ва ўстаноўцы ёсць прыборы, якія даюць магчымасць у часе работы ўстаноўкі сачыць за станам ізаляцыі ў кожны час, то заўважаныя змены ў стане ізаляцыі і павінны таксама запісвацца ў журнал.

§ 36. Калі спецыяльных умоў, якія патрабавалі-б ці дапускалі-б адхіленні ад ніжэйпададзеных тэрмінаў, няма, дык аглядаць і выпрабавваць электрычныя ўстаноўкі трэба:

а) устаноўкі нізкага напружання—прынамсі адзін раз на год;
б) у памяшканнях, дзе збіраецца вялікая колькасць людзей (тэатры, кіноматографы, выстаўкі ды інш.) не менш як 4 разы на год;
в) усе рабочыя памяшканні высокага напружання правяраюцца не менш як 4 разы на год;

г) паветраныя лініі нізкага напружання выпрабавваюцца не менш як 1 раз на год;

д) паветраныя лініі высокага напружання правяраюцца не менш 1 раза ў месяц;

е) трываласць драўляных слупоў паветраных ліній правяраецца штогод;

ж) гумовыя пальчаткі і галошы правяраюцца праз кожныя 6 месяцаў, а штангі—праз год (§§ 27 і 30).

§ 37. Праграма аглядаў і выпрабаванняў устанавляецца адпаведна з мясцовымі ўмовамі.

МЕРЫ АСЦЯРОЖНАСЦІ

А. Адхіленне напружання

§ 38. У часе работы на якім-небудзь участку ўстаноўкі павінны быць выключны як гэты самы участак, так і ўсе токавадучыя часці, якія знаходзяцца ў непасрэднай блізкасці ад работ.

§ 39. Выключаць ток на участку, дзе павінны выконвацца тэўныя работы, можна толькі па загадзе асобна ўпаўнаважанай на гэта адміністрацый асобы. Ніхто, апроча гэтага ўпаўнаважанага, не мае права аддаваць загад на ўключэнне і выключэнне.

Выключаць трэба на ўсіх полюсах ці фазах. Патрэбныя для гэтага перамаўленні можна весці па тэлефону, але абавязкова з праверкай праз паўгарэнне данага загада з боку таго, хто яго прыняў.

§ 40. Перад самым пачаткам работ пры дапамозе адпаведнага прыбора трэба пераканацца ў тым, што ў той часці ўстаноўкі, дзе будуць выконвацца работы, напружання няма. Такое выпрабаванне робіць толькі спецыяльна ўпоўнаважаная на выключэнне асоба. Прыборамі для гэтых выпрабаванняў могуць служыць—пры нізкім напружанні вольтметр ці лампа, а пры высокім—цыпава трубка, пераносная лямпавая батарэя, тэлефон ды інш. прыборы.

Увага. У памяшканнях высокага напружання, у кабельных ці паветраных лініях трэба строга сачыць за тым, каб ток быў выключаны ўсебакова. Асаблівую ўвагу трэба звяртаць таксама на адваротнае трансфармаванне нізкага напружання праз трансфарматы, для ўхілення чаго трэба выключаць устаноўленыя ў даным памяшканні трансфарматы таксама і з боку нізкага напружання.

§ 41. Пры высокім напружанні трэба зазямляць і каротка замыкаць тую частку устаноўкі, на якой выковаецца работа.

Увага. Гэта патрэбна, па-першае, для папярэджання небяспекі звязанай з памылковым ці няпоўным выключэннем устаноўкі, а па-другое, дзеля таго, што нават пры поўным яе выключэнні ў токавадучых частках можа застацца напружанне ў выніку астатчага зарада ад атмасфернай электрычнасці ды іншых прычын.

§ 42. Пры работах на паветраных сетках, апрача зазямлення і замыкання правадоў на кароткае, на месцы работ трэба таксама рабіць зазямленне на ўсіх тых канцах выключанага ўчастка, адкуль магчыма атрымаць напружанне.

1) Зазямленне лініі робіцца наступным чынам: манцёр прылучае той, што ў яго ёсць, праваднік да заземленага троса ці да зазямляючага электрода слупа. Пасля гэтага ён надзяе гумовыя пальчаткі ці рукавіцы і асцярожна пры дапамозе ізаляванай штангі кладзе надзейна заземлены праваднік на лінейныя праводы і злучае яго скручваючы з рабочым провадам.

2) Для часовых зазямленняў і кароткіх замыканняў ужываньне праваднік павінен быць сячэннем не менш як 10 мм².

3) На ўвесь час, пакуль ідуць работы, павінен быць павешаны адпаведны асцерагальны плакат згодна з § 23.

Б. Уключэнне ўстаноўак

§ 43. Уключэнне пасля сканчэння работ можна рабіць толькі правярнуўшы, што ўсе злучэнні зроблены правільна і часовае зазямленне ды замыканне на кароткае зняты. Гэта ўключэнне робіцца толькі па загадзе спецыяльна ўпоўнаважанай на тое адміністрацыяй асобы.

1) Той, хто робіць уключэнне, павінен пераканацца, што нікога з рабочых ля месца выкананай работы ўжо няма. Патрэбныя для гэтага перамаўленні можна весці па тэлефону, але абавязкова з праверкай праз паўтарэнне данага загада з боку таго, хто яго прыняў.

2) Пры здыманні замыкання на кароткае трэба зняць спярша часовы праваднік з провада лініі, а потым ужо адлучаць яго ад заземленых часцей слупа.

3) Пасля таго, як зазямленне знята, манцёр не павінен дакранацца да правадоў лініі.

§ 44. Тыя самыя патрабаванні датычаць і першага пуску ў ход новапракладзеных правадоў, новаўстаноўленых прыбораў ды інш., але ў гэтым разе загадчык эксплуатацыі ці ўпаўнаважаная ім асоба павінны, апрача таго, шляхам асабістага агляда ўсіх даступных месц, а калі трэба, дык і праз адпаведныя выпрабаванні, пераканацца, што небяспекі для жыцця чалавека ад пуску ў ход новых прыналежнасцяў эксплуатацыі няма (§§ 18—32).

§ 45. Работы пад напружаннем дазваляюцца толькі ў тым выпадку, калі, па ўмовах эксплуатацыі, нельга ўключыць тыя часткі ўстановак, на якіх павінны адбывацца работы (§§ 38—42).

§ 46. Пры высокім напружанні работы пад напружаннем дазваляюцца толькі ў крайніх выпадках і толькі пад пастаянным наглядам спецыяльна ўпоўнаважанай на тое асобы з захаваннем усіх мер асцярожнасці і з ужываннем ахоўных прылад, адзначаных у наступных параграфях.

§ 47. Пры работах пад напружаннем у выпадку нізкага напружання абавязкова трымацца наступных мер асцярожнасці:

а) Інструменты, ужываныя для работы, павінны мець ізаляючыя рукаяткі (§§ 25—27).

б) Рабочы павінен быць ізаляваны ад зямлі, ён не павінен дакранацца да асоб, якія стаяць не ізалявана, а таксама да токавадучых часцей.

§ 48. Пры работах пад напружаннем у выпадку высокага напружання трэба трымацца наступных мер асцярожнасці:

а) Работы павінны выконвацца толькі групай рабочых (не менш двух) з тым, каб адзін з іх мог дапамагчы другому пры няшчасным здарэнні.

б) Рабочыя павінны быць асабліва добра ізаляваны ад зямлі, напрыклад, стаяць на добра ізаляючай падкладцы, на гумовым насьціле ці зусім сухой драўлянай дошцы з ізаляючымі фарфуровымі ножкамі.

в) У часе выканання работ рабочыя не павінны дакранацца да тых, хто стаіць не ізалявана;

г) Рабочы павінен мець на сабе гумовыя галошы і гумовыя пальчаткі ды рукавіцы.

д) Усе работы павінны выконвацца выключна пры дапамозе інструментаў з добра ізаляванымі рукаяткамі. Ставіць і здымаць устаўкі засцярожнікаў трэба з дапамогай спецыяльных абцугоў з ізаляванымі рукаяткамі. Раз'яднальнікі могуць абслугоўвацца толькі пры дапамозе спецыяльных ізаляючых штангаў (§§ 29—30).

е) Агульныя спраўны стан усіх ахоўных прылад, як, напрыклад, падкладак, гумовых галош, пальчаток і рукавіц ды рукаяткаў інструментаў, павінен быць кожны раз перад пачаткам работ вельмі добра правяраны спецыяльна ўпаўнаважанай асобай (§ 27).

Г. Работы бліз токавадучых часцей высокага напружання

§ 49. Пры работах на ўстаноўках і нізкага і высокага напружання, якія знаходзяцца ў непасрэднай блізкасці ад токавадучых часцей высокага напружання, ужываюцца тыя-ж самыя меры асцярожнасці, як і пры работах пад высокім напружаннем, прычым трэба мець таксама на ўвазе і агарожу высокага напружання.

§ 50. Будаўнічыя, механічныя і ўсякія іншыя неэлектрычныя работы бліз нявыключаных часцей высокага напружання дазваляюцца толькі ў тым выпадку, калі выключана ўсякая магчымасць дотыка ці небяспечнага набліжэння да такіх токавядучых часцей.

ПРАВІЛЫ АБСЛУГОЎВАННЯ

А. Генератарная станцыя, падстанцыя і трансфарматарнае памяшканне

§ 51. Машыны і апараты станцыі і ды падстанцыі абслугоўваюцца згодна з асобнымі інструкцыямі мясцовай адміністрацыі.

§ 52. Усе эксплуатацыйныя работы павінны выконвацца толькі спецыяльна навучаным персаналам і, па магчымасці, не пад напружаннем (§§ 40, 41, 42). Калі-ж гэтыя работы выконваюцца пад напружаннем ці бліз токавядучых часцей высокага напружання, то трэба трымацца §§ 4, 46, 47, 48, 49 і 50.

§ 53. Усе рамонтныя работы пры высокім напружанні павінны выконвацца толькі спецыяльна навучаным персаналам пад кіраўніцтвам спрактыкаванага работніка адпаведна з § 2. Калі яны выконваюцца не пад напружаннем, то трэба трымацца §§ 40, 41 і 42. У выпадку ж патрэбы выканаць іх пад напружаннем ці бліз токавядучых часцей высокага напружання, трэба трымацца §§ 4 і 45—50.

§ 54. Агульны нагляд за работай электрычнай часці станцыі даручаецца спецыяльным асобам, на абавязку якіх ляжыць:

а) Нагляд за работай машын, апаратаў і прыбораў.

б) Своечасовае ўключэнне і выключэнне асобных ліній. Дзяжурны можа ўключаць лінію высокага напружання пасля рамонта толькі калі атрымае пісьмовае, асабістае ці тэлеграфнае паведамленне ад кіраўніка работ, што работы скончаны і людзі з работы зняты (§ 4).

в) Сачыць, каб не парушалася правіла аб недапушчэнні ў памяшканні высокага напружання асоб, не маючых права ўваходзіць у іх, згодна з § 17.

г) Своечасова паведамляць загадчыка станцыі пра ўсе заўважаныя няспрэўнасці ў машынах, прыборах ці размеркавальнай канструкцыі і рабіць адпаведныя заўважкі ў журнале станцыі.

Б. Акумулятарныя памяшканні

§ 55. Работа пад напружаннем у акумулятарных памяшканнях, дазваляецца пры ўмове, калі прымаюцца ўсе меры асцярожнасці і ўжываюцца ахоўныя прылады. Спецыяльны наглядч патрэбен толькі пры напружанні звыш 500 В.

§ 56. Акумулятарныя памяшканні павінны добра вентылявацца—асабліва ў часе зарадкі. Адкрытае полымя ці распаленыя целы могуць знаходзіцца ў акумулятарных памяшканнях толькі ў выпадку выканання вельмі патрэбных паправак і пры ўмове ўжывання адпаведных мер асцярожнасці (§ 28) у адносінах да спынення зарада і выдалення ўзрыўных газаў.

б) Часці будынку і эксплуатацыйныя прыналежнасці разам з правадамі, а таксама ізалюючыя службовыя ходы павінны быць забяспечаны ад шкоднага дзеяння кіслаты; час ад часу трэба правяраць іх спраўнасць.

в) Разлітую кіслату трэба як мага хутчэй абясшкодзіць.

г) Для рабочих, занятых у акумулятарных устаноўках, павінны быць напачаткова адпаведныя засцярожныя сродкі, напрыклад, раствор шчолачы ды інш.

д) Есці, піць і курыць у акумулятарных памяшканнях забараняецца.

е) Эксплуатацыйны персанал трэба прывучаць да чыстаты і тлумачыць яму тую небяспеку, якую становіць сабой кіслата і солі свінца. Трэба клапаціцца аб належнай колькасці прылад і прыналежнасцяй да мыцця ў адпаведным памяшканні.

В. Кабельная сетка

§ 57. Работы над кабелямі, пры якіх раскрываюць токавядучыя часці, як правіла, пад напружаннем не дазваляюцца.

§ 58. Каб пры кабельных работах не магло здарыцца няшчаснага выпадка (пры разразанні дзейнага, наперад выключанага кабеля), кіраўнік работы павінен надзець гумовыя пальчаткі ды акулеры і заземліць металічную часць нажоўкі. Нажоўка павінна мець ручку з ізалюючага матэрыяла, за якую і трэба трымаць яе пры рабоце, не дакранаючыся да яе металічных часцей (§ 40).

§ 59. Перад пачаткам работ трэба разрадзіць кабель і ўжыць усе меры асцярожнасці (§§ 41 і 42).

Г. Паветраная сетка

§ 60. Як правіла, пры нізкім напружанні забараняецца выконваць якія-б там ні было работы пад напружаннем, за выключэннем мены засцярожных уставак і выключэння раз'яднальнікаў (§§ 29 і 30). Калі ў выпадку крайняй патрэбы работу трэба выконваць пад напружаннем, то забараняецца ўзлязаць на апоры, і работу гэту трэба выконваць або з зямлі або з асобых масткоў. Пры высокім напружанні работа на правадах забараняецца.

§ 61. Староннія асобы да месца выканання работ не дапускаюцца.

§ 62. Работы на правадах нізкага напружання і на правадах слабага тока, якія знаходзяцца ў небяспечнай блізкасці ад правадоў моцнага тока, дазваляюцца толькі тады, калі правады моцнага тока выключаны, заземлены і замкнуты на кароткае, ці калі ўжыты якія-небудзь другія належна ахоўныя захавы (§§ 41, 42).

§ 63. Перад работаю на правадах высокага напружання з выключальным напружаннем правады ў месцы саміх работ трэба каротка замкнуць і заземліць (§§ 40 і 41).

Увага. Трэба звяртаць увагу не толькі на небяспеку ад напружання самой лініі, але таксама і на небяспеку напружання, якое індуктуецца зне блізкачымі

§ 64. Абслугоўваць засцярожнікі і раз'яднальнікі дазваляецца толькі з ужываннем ахоўных прылад, згодна з §§ 29 і 30.

§ 65. У часе навальніцы ўсялякая работа над правадамі на лініях спыняецца.

§ 66. Пры падвесцы і здыманні тых правоў, што перасякаюць лініі моцнага току, якія знаходзяцца пад напружаннем, кіраўнік работ абавязаны прымаць усе залежныя ад яго меры аж да пастаноўкі часовых апор ці пабудовы перакіднай вяроўчатай пятлі, каб тыя праводы, што нацягваюцца, не маглі датыкацца да правоў ліній моцнага току.

§ 67. Пры падвесцы і здыманні правоў, якія перасякаюць лініі чыгунак, кіраўнік работ час выканання работ павінен узгадніць з чыгуначнай адміністрацыяй. У часе праходу цяжкіоў работу гэту трэба спыніць і рабочыя павінны знаходзіцца не на апорах, а на зямлі.

§ 68. Па шосавых і палявых дарогах часова, пакуль праводы не будуць падняты на належную вышыню, ездзіць забараняецца.

§ 69. Пры работах на апорах паветраных ліній трэба трымацца наступных правіл:

а) канечна трэба пераканацца, ці досыць моцна стаіць апора і ў выпадку няўпэўненасці ў гэтым паведаміць аб гэтым кіраўніка работ;

б) працаваць трэба абавязкова на двух кіпцюрах або на спецыяльных мастках ці на другіх якіх аднолькава надзейных прыладах;

в) не можна ўзлазіць і працаваць на вуглавых апорах з боку ўнутранага вугла лініі, г. зн. з таго боку, у які нацягнуты праводы;

г) не ўзлазіць і не працаваць на тым баку, з якога нацягваецца провад на простых участках;

д) прыязваць сябе да апоры засцярожным пасам.

§ 70. У выпадку крайняй патрэбы працаваць на слупе, які выклікае няўпэўненасць у тым, што ён стаіць моцна, абавязкова трэба ўжыць меры да ўмацавання яго на час выканання работ, напрыклад, расцерці яго падпорамі. У кожным разе нельга прыступаць да работы на слупе, пакуль апошні, хаця-б і часова, небудзе як след умацаваны.

§ 71. Работы на лініях высокага напружання выконваюцца з захаваннем § 4 і пад кіраўніцтвам асобы, спецыяльна на тое ўпаўнаважанае.

Д. Сілавыя ўстаноўкі, спажываючыя электрычную энергію

§ 72. Дагляд электрарухавікоў павінен быць даручаны спрактыкаванай асобе.

§ 73. Устаноўку трэба трымаць у поўнай спраўнасці і чыстаце. У памяшканнях і майстэрнях заводаў і фабрык, дзе па ўмовах работы збіраецца пыл або пілавінне і стружкі, трэба звяртаць асаблівую ўвагу, каб пыл гэты не збіраўся на правадах, ізалятарах, прыборах ці электрарухавіках.

§ 74. На абавязку дзяжурнага манцёра на сілавой устаноўцы ляжыць:

а) Нагляд за работай электрарухавікоў, пускам іх у ход і выключэннем. У часе работы неабходна сачыць, каб электрарухавікі і электрычныя прыборы былі чыстыя, каб падшыпнікі рухавікоў і самі рухавікі не перагрэваліся.

б) Наглядаць за групавымі размеркавальнымі шчытамі і асабліва сачыць, каб засцярожныя ўстаўкі адпавядалі сячэнню падводзячых ток правадоў (§ 102 „Правіл бяспечнасці“). Устаўкі на сілу тока, большую за нармальную, забараняюцца, таксама як і ўстаўкі самадзелкавыя і рамантаваныя.

в) Мянць перагарэўшыя плаўкія ўстаўкі засцярожнікаў, Мянць плаўкія ўстаўкі адкрытага тыпа трэба, увогуле кажучы, пры выключэнні напружання і толькі ў крайнім выпадку гэта можна рабіць пад напружаннем ужываючы адпаведныя меры асцярожнасці і ахоўныя прылады (§§ 28, 29 і 30).

г) Своечасова выключаць рухавікі, калі ў іх рабоце мінула патрэба і асабліва безадкладна выключаць іх у моманты перарыва тока ці рэзкага паніжэння напружання.

д) Своечасова паведамляць адпаведную асобу пра ўсе няспраўнасці, якія заўважаліся ў сілавой устаноўцы, і заносіць іх у журнал, адзначаючы час прастояў рухавікоў, прычыны, выклікаўшыя іх, і ўжытыя для іх ухілення меры.

Е. Асвятляльныя ўстаноўкі

§ 75. Асвятляльная сетка з усімі прыборамі, лямпамі напальвання, арматурамі іх і іншымі прыборамі спажывання энергіі павінна трымацца ў чыстаце. У сырых памяшканнях, а таксама ў такіх, дзе па ўмовах работы збіраецца пыл, пілавінне ды інш. трэба звяртаць асаблівую ўвагу, каб пыл не збіраўся на ізалятарах, прыборах, арматурах ды інш.

§ 76. У памяшканнях сырых, асабліва сырых, з праводзячым пылам, з едкімі парамі, небяспечных у пажарных адносінах, замяняць лампы напальвання пад напружаннем забараняецца.

§ 77. Ужываць самадзелкавыя ці рамантаваныя плаўкія ўстаўкі засцярожнікаў забараняецца. Устаўкі гэтыя павінны адпавядаць сячэнню падводзячых ток правадоў (§ 102 „Правіл бяспечнасці“).

Кіраўнічыя ўказанні для разліку і пабудова зямлянення ва ўстаноўках высокага напружання¹⁾

І. АЗНАЧЭННІ

§ 1. Зямлёй гэтыя кіраўнічыя ўказанні называюць такі пункт паверхні зямлі, патэнцыял якога можна без вялікай памылкі прыняць за роўны нулю. Практычна за такі пункт звычайна можна

¹⁾ Ухвалены IX Усесаюзным электратэхнічным з'ездам. Перадрукаваны са зборніка „Электротехнические правила и нормы“, выд. 1929 г. з рэдакцыйнымі папраўкамі, ухваленымі ЦЭС'ам.

лічыць пункт земнай паверхні, які ў разгляданы момант не менш як на 20 м аддалены ад усякіх пунктаў перахода тока ў зямлю, належачых часцям электрычнай канструкцыі.

§ 2. Зазямляючы электрод ці заземляльнік—гэта металічны праваднік (або група праваднікоў), які знаходзіцца ў непасрэдным судотыку з зямлёй, з мэтай стварыць пераход тока ў зямлю з супраціўленнем, адпаведным вымаганням гэтых кіраўнічых указанняў.

§ 3. Зазямліць якую-небудзь часць канструкцыі—значыць злучыць гэту часць металічна з заземляючым электродам.

Зазямляючы электрод і праваднікі, якія злучаюць яго з заземляючымі часцямі канструкцыі, ствараюць разам заземленне (як часць канструкцыі).

Зазямляючымі правадамі і шынамі называюцца металічныя праваднікі, якія ляжаць над паверхняй зямлі і злучаюць тыя часці канструкцыі, што заземляюцца з заземляльнікамі; голая злучальныя праводы, якія ляжаць у зямлі, разглядаюцца як часць заземляльніка.

§ 4. Замыканнем на зямлю называецца электрычнае злучэнне з зямлёю тае ці іншае часці ўстаноўкі, якое з'яўляецца вынікам дэфекта ў ізаляцыі ўстаноўкі. Замыканне на зямлю можа быць аднаполюсным (або адпаведна аднафазным), калі судотык з зямлёю мае адна толькі фаза або полюс канструкцыі, ці двухполюсным і г. д.

Увага: трэба строга адрозніваць тэрміны; заземленне, якое з'яўляецца нармальнай канструкцыяй, якая ўжываецца ў якасці засцеражнай меры і замыканне на зямлю, якое абмоўліваецца дэфектам у ізаляцыі ўстаноўкі.

§ 5. Ток замыкання на зямлі (ток заземлення)—гэта ток, які можа прайсці і праз замыканні на зямлю з часцей устаноўкі, што знаходзяцца пад напружаннем.

§ 6. Рабочае заземленне—гэта заземленне, зробленае з мэтай ухіліць ці зменшыць небяспеку для ўстаноўкі ад павышэння напружання або забяспечыць хуткае адключэнне папсаваных часцей устаноўкі.

Ахоўнае заземленне, гэта заземленне, якое мае на мэце засцерагчы асоб, судатычных з электрычнай канструкцыяй, ад з'яўлення небяспечнага напружання на часцях канструкцыі, якія нармальна не знаходзяцца пад напружаннем.

§ 7. Напружанне судотыка—гэта напружанне, што ўзнікае ў часе замыкання на зямлю між двума пунктамі, да якіх адначасова можа дакрануцца чалавек.

II. АСНОВЫ РАЗЛІКУ

§ 8. З пункта погляда прынцыпаў, якія трэба класіфі ў аснову разліку заземленняў, усе электрычныя ўстаноўкі падзяляюцца на дзве групы:

- а) устаноўкі з заземленай нейтраліяй;
- б) устаноўкі з незаземленай нейтраліяй.

§ 9. Ток аднаполюснага замыкання на зямлю, які выклікаецца дэфектам ізаляцыі адной фазы ва ўстаноўках з заземленай нейтраліяй, з'яўляецца ў граніцы токам аднафазнага кароткага замыкання і велічыня яго вызначаецца разлікам узмоцненага тока аднаполюснага кароткага замыкання.

За ток аднаполюснага замыкання на зямлю ва ўстаноўках з незаземленай нейтраліяй прымаецца ёмісты ток усёй злучанай электрычна ў адно цэлае сеткі данай устаноўкі.

Увага: хоць дугагасільныя кампенсуючыя апараты (шпулька Петэрсона, трансфарматар Батуха) і могуць змяншаць велічыню тока замыкання на зямлю, аднак, улічваючы магчымасць толькі частковай кампенсацыі і нават магчымасць выключэння гэтых апаратаў, іх пры вызначэнні ёмістага тока прымаць пад увагу не трэба.

§ 10. Ток двухполюснага замыкання на зямлю, які выклікаецца адначасовым дэфектам ізаляцыі ў двух фазах, з'яўляецца ў граніцы токам двухполюснага кароткага замыкання і велічыня яго вызначаецца разлікам узмоцненага тока двухполюснага кароткага замыкання.

§ 11. Зазямленні павінны быць разлічаны і зроблены так, каб напружанне дотыка не перавышала:

- а) у сухіх закрытых памяшканнях 250 V
- б) у памяшканнях сырых з едкімі парамі і вадкасцямі 60 V
- в) на паветраных лініях электраперадач:

	Ва ўстаноўках з незаземленай нейтраліяй	Ва ўстаноўках з заземленай нейтраліяй
	V	V
1. На тэрыторыі гарадоў	150	150
2. Па-за горадам, у месцах населеных, з вялікім рухам	150	300
3. У месцах маланаселеных, са слабым рухам	250	500
4. У месцах ненаселеных	Не нармуецца	

§ 12. Ва ўстаноўках з заземленай нейтраліяй заземленні трэба разлічаць, выходзячы з наступных палажэнняў:

а) Зазямленні для размеркавальных канструкцый электрычных станцый і падстанцый, а таксама і тых устаноўак, дзе абслугоўчы персанал часта стыкаецца з часцямі ўстаноўкі, разлічаюцца на ток аднаполюснага замыкання на зямлю (§ 11 п. 1 „в“).

б) Зазямленні на паветраных лініях электраперадач з жалезнымі і жалеза-бетоннымі апорамі, праходзячых па тэрыторыі гарадоў і ў месцах, населеных з вялікім рухам па-за горадам, таксама разлічаюцца на ток аднаполюснага замыкання на зямлю.

Увага: у тым выпадку, калі цяжка задаволіць вымаганне пункта „б“ на асобных участках, працягам не больш чым 3 км, можна рабіць заземленне, якое забяспечала-б напружанне дотыка не звыш 500 V з

адначасовым узмацненнем ізаляцыі гэтага ўчастка (лішні элемент гірлянды, замена штыравага ізалятара наступным павышаным тыпам, пераход з штыравых ізалятараў на падвесныя ды інш.). Звыш таго, калі на лініі ёсць зазямляючы трос; дык супраціўленне зазямлення мачтаў з павышанай ізаляцыяй, якія знаходзяцца ў населеных месцах (§ 12 „б“), павінна быць дастатковым для таго, каб пры ўзнікненні на бліжэйшай з нармальнай ізаляцыяй мачце замыканняў на зямлю забяспечыць на мачтах з павышанай ізаляцыяй нармаванае напружанне дотыка (150·V, адпаведна 300 V).

в) Зазямленні на паветраных лініях электраперадач з жалезнымі і жалеза-бетоннымі апорамі, праходзячых па маланаселеных месцах са слабым рухам (§ 11 п. 3), разлічаюцца на ток, які забяспячае адхіленне тых аўтаматаў, што ахоўваюць адпаведную лінію ад кароткага замыкання, або на ток, які не менш як у 2,5 раза паравышае намінальны ток засцярожнікаў, устаноўленых на данай лініі.

г) Зазямленне для тых электрычных устаноў, што не патрабуюць пастаяннай прысутнасці абслугоўчага персанала і звычайна запіраюцца на ключ, разлічаюцца на ток, які забяспячае адключэнне аўтаматаў, ахоўваючых адпаведную ўстаноўку ад кароткага замыкання, або на ток, які не менш як у 2,5 раза перавышае намінальны ток засцярожнікаў на данай устаноўцы.

Калі бліз устаноўкі ёсць рэгулярны рух, і пад уплывам токаў кароткага замыканняў сістэмы зне разглядаюцца электрычнай устаноўкай могуць узнікнуць небяспечныя рознасці патэнцыялаў, дык абавязкова трэба прадугледзець, каб напружанні дотыка знадворку ўстаноўкі не паравышалі велічыні адзначанай у § 11 п. „а“.

§ 13. Пры вызначэнні напружання дотыка, ва ўсіх выпадках разліку, згодна §§ 9—12, трэба выходзіць з узмоцненага тока замыкання на зямлю.

§ 14. На лініях электраперадач з драўлянымі апорамі без ахоўнага троса ніякіх зазямляючых прылад не патрэбна.

Калі на драўляных апорах ёсць зазямляючы трос, не злучаны электрычна са штырамі (падвескамі падвесных ізалятараў) ці ізаляваны ад металічных траверсаў, то зазямленні троса не павінны разлічацца згодна з гэтымі правіламі.

§ 15. На асобных металічных мачтах, якія ёсць на лініях электраперадач з драўлянымі апорамі, тое зазямленне, што можна ажыццявіць па мясцовых умовах, трэба дапоўніць узмоцненай ізаляцыяй правадоў ад мачт, калі гэтыя апошнія знаходзяцца ў населеных месцах ці на пераходах праз чыгунні і шосавыя дарогі.

Увага: пры напружанні звыш 22 KV на ўчастках лініі электраперадач з драўлянымі апорамі, праходзячых па населеных месцах на вышыні каля 2,5 ад узроўня зямлі, раціца ўстанаўляецца металічныя кольцы, якія-б шчытна абхавталі слуп.

§ 16. Зазямленні ва ўстаноўках з незаземленай нейтралі як у сярэдзіне памяшканняў, так і на адкрытых падстанцыях ды лініях электраперадач з металічнымі апорамі разлічаюцца на

ёмісты ток усёй устаноўкі, які атрымліваецца пры замыканні на зямлю адной фазы.

У адзначаным выпадку зазімляючы канструкцыі можна таксама разлічаць на ток, які забяспячае адключэнне аўтаматаў, што ахоўваюць даную ўстаноўку, або на ток, які не менш чым у 2,5 раза перавышае намінальны ток засцярожнікаў данай устаноўкі.

§ 17. Пры незаземленай нейтралі, ва ўстаноўках, дзе персанал увесь час ці доўга знаходзіцца ў судотыку з часцямі вытворчых механізмаў, якія (часці) могуць апынуцца пад напружаннем, зазімляючыя канструкцыі можна не разлічваць на ток двухфазнага (двухполюснага) замыкання на зямлю ў тых выпадках, калі ёсць прылады, якія аўтаматычна адключаюць устаноўкі пры замыканні на зямлю адной фазы (аднаго полюса).

Замест адзначаных прылад можна абмежавацца ўстаноўкай такіх прыбораў, што падаюць святлавы ці гукавы сігнал, калі толькі ёсць пастаянны дзяжурны персанал, які мае належныя інструкцыі аб безадкладным ужыцці захадаў да ўхілення ўзнікшага аднафазнага замыкання на зямлю.

§ 18. Зазімленні для перасоўных устаноў павінны быць зроблены згодна са спецыяльнымі правіламі.

III. ПАБУДОВА ЗАЗІМЛЕННЯЎ.

§ 19. У закрытых памяшканнях і адкрытых размеркавальных канструкцыях зазімляць трэба ўсе металічныя часці канструкцыі, якія нармальна не знаходзяцца пад напружаннем, але знаходзяцца блізка токавадучых часцей. Зазімляць трэба таксама ўсе металічныя часці, якія ад заземленых ужо металічных часцей знаходзяцца на такой адлегласці, што да іх можа адначасова дакрануцца чалавек. Да часцей, якія трэба зазімляць належаць, напрыклад:

а) Кожухі і стаяны прыбораў і машын, другачныя абмоткі вымяральных трансфарматараў (гл. § 53 „Правіл бяспечнасці“ IX УсеЭЗ).

б) Фермы, калоны ды інш. будаўнічыя часці.

в) Рукаяткі, вагары, махавкі ды інш. часці прыбораў і апаратаў, разлічаныя на судотык з імі працуючага персанала, калі яны не злучаны металічна непасрэдна з заземленай часцю.

г) Свінцовыя абалонкі і броня кабеляў,

д) Арматура станцыйных ізалятараў.

§ 20. На ўстаноўках, дзе ёсць сеткі нізкага і высокага напружання—усе зазімленні ў сетцы нізкага напружання павінны быць зроблены асобна ад зазімленняў у сетцы высокага напружання, прычым зазімляльнікі абодвух сістэм раіцца размяшчаць у адлегласці не менш 10 м адзін ад аднаго.

§ 21. Усе зазімленні як рабочыя так і ахоўныя для ўстаноўкі высокага напружання, размешчанае ў адным будынку ці ў не-

калькіх сумежных будынках, трэба рабіць злучанымі разам. У прыватнасці, да агульнага заземлення павінен быць прылучаны і заземляючы трос ліній перадач высокага напружання.

Выключэнне з гэтага правіла дапускаецца тады, калі мэтазгоднасць раздзельнага заземлення можа быць паказана адпаведным разлікам. Як правіла, выкарыстанне вадаправодных сетак грамадскага карыстання ў якасці заземляльнікаў забараняецца.

Выкарыстанне вадаправодаў спецыяльнага прызначэння ў якасці дадатковых заземленняў рэкамендуецца.

§ 22. Заземленыя часці ні ў якім разе не павінны быць уключаны паслядоўна ў заземляючы провад, але ад кожнай заземляючай часці павінен ісці самастойны заземляючы провад або непасрэдна да заземляльніка або да зборнай заземляючай шыны, злучанай непасрэдна з заземляльнікам. Такіх шын можа быць некалькі.

§ 23. Усе заземляючыя правады з меркаванняў мехнічнай трываласці павінны мець сячэнне для падводзячых правадоў не менш як 6 мм² пры медзі і 12 мм² пры жалезе, а для зборных шын адпаведна 16 мм² і 25 мм².

Сячэнні правадоў заземляючых часці канструкцыі, даступныя для дотыка (напрыклад: масляныя выключальнікі, прывады раз'яднальнікаў, корпусы машын, сілавых, асвятляльных і вымяральных трансфарматараў) ва ўсіх выпадках разліку трэба выбраць такім чынам, каб за час праходжання па іх узмоцненага тока замыкання на зямлю—двухфазнага пры незаземленай нейтралі і аднафазнага пры заземленай, часці заземлення не расплаўляліся, а кантакты і злучэнні не парушаліся.

Сячэнні 50 мм² для медзі і 100 мм² для жалеза лічацца дастатковымі для ўсіх выпадкаў.

Пры разліку агульнага супраціўлення заземлення ў тых выпадках, калі няма магчымасці вызначыць размеркаванне патэнцыяла ля месца заземлення, трэба карыстацца наступнымі каэфіцыентамі, на якія трэба падзяліць напружанне дотыка, каб атрымаць максімальна дапушчальную рознасць патэнцыялаў між заземленай часцю і зямлёй;

на цэнтральных станцыях, падстанцыях і другіх сухіх памяшканнях	0,5
У тых-жа самых памяшканнях, калі ёсць ізаляючыя гумовыя ходнікі	0,1
На лініях перадачы без ужывання выраўноўчых металічных контураў	0,6

§ 24. Усе злучэнні ў заземляючых правадах павінны быць зроблены ў поўнай меры надзейна, напрыклад, звінчваннем, зварваннем, клёпкай і г. д. У выпадку магчымасці самаадвольнага аслаблення гайкі супроць гэтага трэба ўжыць захавы. Пад зямлёй злучэнне праз звінчванне дапускаецца толькі ў тым выпадку, калі ўжыты захавы супраць самаадвольнага аслаблення гайкі

супраць акіслення. Злучэнні, з робленыя толькі элітоўкаю волавам, трэцікам ды інш., забараняюцца.

§ 25. Зазямляльнікі павінны мець дастатковую таўшчыню металу (не менш як 3 мм пры медзі ці ацынкаваным жалезе).

У якасці заземляльнікаў раіцца ставіць ацынкаваныя трубы, жалезныя і медныя палосы і пласціны. Зазямляльнікі з труб павінны складацца, прынамсі, з двух труб дыяметрам 35 мм ($1\frac{1}{2}$ ") і даўжынёй 2 м кожная. Для рэшты заземляльнікаў у адносінах да супраціўлення заземлення бяруцца размеры адпаведна эквівалентныя.

§ 26. Стан супраціўлення заземлення на станцыях, падстанцыях ды іншых месцах, дзе абслугоўчому персаналу пагражае значная небяспека, трэба перыядычна правяраць,—у кожным разе не менш як 4 разы на год: у цэлы час і ўзімку. Вельмі пажаданы перыядычны кантроль і на лініях электраперадач. Рэзультаты выпрабавання заземлення запісваюцца ў кнігу.

У мэтах ажыццяўлення адзначанага ў гэтым параграфе кантролю, заземляючыя правады трэба пераважна пракладаць так, каб яны, асабліва-ж тыя, што ў іх ёсць, злучэнні былі даступны для праверкі. Пры пракладцы правадоў у зямлі або ў сценах павінны быць ужыты захады да ўхілення магчымасці папсавання правадоў.

§ 27. Праводка заземлення павінна быць афарбавана ў чорны колер з зялёнымі палосамі для ахоўнага і з чырвонымі для рабочага заземлення.

Правілы аб ужыванні электрычных вымяральных прыбораў для разліку між спажыўцамі і дастаўнікамі электрычнай энергіі ¹⁾

I. АГУЛЬНЫЯ ПАЛАЖЭННІ

1. Для разліку між спажыўцамі і дастаўнікамі электрычнай энергіі дапускаецца карыстанне электрычнымі лічыльнікамі толькі тых тыпаў, якія пасля выпрабавання іх. Галоўнай палатай мер і вагаў прызнаны ёю прыдатнымі для адзначнай мэты.

2. Электрычныя лічыльнікі дазваляюць ужываць, калі яны са значворнага выгляда адпавядаюць наступным умовам:

а) Электрычны лічыльнік павінен мець абазначэнне фірмы, фабрычны нумар і абазначэнне тыпа.

б) На электрычным лічыльніку павінна быць адзначана нармальная сіла тока і напружанне, для якога ён прызначаецца. На лічыльніках ампер-гадзін, градуяваных у гектават-гадзінах, або кіловат-гадзінах, павінен быць надпіс, які паказвае, для якога на-

¹⁾ Зацверджаны 17-ай сесіяй Цэнтральнага электратэхнічнага савету. 8 студзеня 1923 г.

пружання разлічаны паказанні лічыльніка ў гектават-гадзінах, або кіловат-гадзінах.

Увага: лічыльнікі, прызначаныя для работы са спецыяльнымі трансфарматарамі ці шунтамі, павінны мець адпаведнае значэнне на гэта. На іх павінны быць абазначаны дзве сілы тока ці два напружання, у выглядзе дроба, у лічніка якога павінна быць пастаўлена сіла тока (або напружанне) у паршачнай абмотцы трансфарматара ці сіла тока ў шунце, а ў назоўніку—сіла тока (або напружанне) у лічыльніку.

в) Калі электрычны лічыльнік прызначаны для пэўнага толькі рода тока, сістэмы размеркавання ці для выключнага рода нагрузкі, дык павінна быць адпаведнае зазначэнне на гэта (для пастаяннага тока, для пераменнага, для трохпроводных устаноў, для неіндукцыйнай нагрузкі ды інш.); у лічыльніках пераменнага тока павінна быць адзначана нармальная частата ў перыядах у секунду, для якой лічыльнік прызначаецца.

г) Электрычны лічыльнік павінен паказваць тую, што праходзіць праз яго, энергію ў адзінках (гектават-гадзінах ці кіловат-гадзінах), якія непасрэдна адлічаюцца на лічыльніку без памнажэння на які-небудзь каэфіцыент, апрача ступеняў 10.

д) Электрычны лічыльнік павінен быць прыстасаваны для зручнага лічэння колькасці абаротаў ці ваганняў яго рухомай часці і на самым лічыльніку павінны быць абазначаны суадносіны між колькасцю абаротаў ці ваганняў і колькасцю кіловат-гадзін, што ўлічваюцца лічыльнікам.

е) Ніякія надпісы аб дапушчэнні лічыльніка, апрача ўстаноўленых Галоўнай палатай, не дазваляюцца.

ж) Электрычны лічыльнік павінен мець шчытна закрываны кожух такой канструкцыі, каб лічыльнік можна было запламбаваць і каб устанавіць, прылучыць правады і дапусціць яго ў ход можна было не здымаючы кожуха. Адтуліны ў кожуху для адлічэння паказанняў на цыферблаце лічыльніка і для нагляда за яго рухомай часцю (напрыклад, дыскам) павінны быць закрыты шклом, замацаваным з унутранага боку кожуха.

з) Электрычны лічыльнік павінен мець злучэнне шунтавай і рабочай абмотак зне кожуха, які закрывае самы механізм лічыльніка так, каб лёгка было аддзяляць шунтавую абмотку пры праверцы і каб для гэтага не трэба было здымаць кожуха. Заціскі лічыльніка і арэтыр, калі ён ёсць, а таксама ніжнія вінты, якія прымацоўваюць лічыльнік да сцяны, павінны закрытавацца асобымі крышкамі, прыстасаванымі для запламбавання дастаўнікам электрычнай энергіі. Лічыльнікі на сілу тока ад 50 ампер і вышэй павінны мець адпаведныя кабельныя наканечнікі.

3. Электрычны лічыльнік, прызначаны для разліку між спажывуцамі і дастаўнікам электрычнай энергіі, пры пастаноўцы на месца павінен адпавядаць яшчэ наступным вымаганням;

а) Без нагрузкі (пры праходжанні тока толькі ў шунтавай абмотцы) лічыльнік не павінен змяняць сваіх паказанняў нават і на 10 проц. звыш нармальнага.

б) Памылка лічыльніка між 100 і 10 проц. поўнай нагрузкі, для якой прызначаны лічыльнік, не павінна быць больш ± 3 проц. у лічыльніках, прызначаных для нагрузкі менш 300 ват пры 10 проц. поўнай нагрузкі дапушчальная памылка павялічаецца да ± 5 проц.

в) Лічыльнік павінен пачынаць ісці бесперапынку пры нагрузцы, якая становіць сабой не больш аднаго проц. поўнай нагрузкі для лічыльнікаў звыш 300 ват і 2 проц. для лічыльнікаў на 300 ват і ніжэй.

г) На пераменным току пры зруху фазы тока адносна фазы напружання, не перавышаючым 60° (адпав. $\cos \varphi = 0,5$), памылка лічыльніка не павінна перавышаць 4 проц.— для ўсіх нагрузак не ніжэй 10 проц. поўнай магутнасці лічыльніка.

4) Электрычны лічыльнік, устаноўлены для разліку між спажывуцамі і дастаўнікамі электрычнай энергіі, можа заставацца на ранейшым месцы ўстаноўкі без новай рэгулёўкі, пакуль ён адпавядае наступным вымаганням.

а) Без нагрузкі (пры праходжанні тока ў шунтавай абмотцы) лічыльнік не павінен змяняць сваіх паказанняў.

б) Памылка лічыльніка між 100 і 10 проц. поўнай нагрузкі не павінна быць больш ± 5 проц.

в) Лічыльнік павінен пачынаць ісці без перапынку пры нагрузцы, якая становіць сабой не больш за 2 проц. поўнай нагрузкі для лічыльнікаў больш 300 ват і 3 проц. для лічыльнікаў на 300 ват і ніжэй.

г) На пераменным току пры зруху фазы тока адносна фазы напружання не перавышаючы 60° (адпав. $\cos \varphi = 0,5$ проц.), дапушчальная памылка лічыльніка не павінна перавышаць ± 6 проц. для ўсіх нагрузак не ніжэй за 10 проц. поўнай магутнасці лічыльніка.

II. ВЫПРАБАВАЎНЕ ТЫПАЎ ЭЛЕКТРЫЧНЫХ ЛІЧЫЛЬНІКАЎ У АДНОСІНАХ ДА ПРЫДАТНАСЦІ ІХ КАНСТРУКЦЫІ

5. Для выпрабавання тыпа электрычных лічыльнікаў адносна прыдатнасці іх канструкцыі загадчык лічыльнікаў ці яго давяраная асоба, павінна даць у Метралагічны інстытут Галоўнай палаты мер і вагаў 5 лічыльнікаў для розных нагрузак з канструкцыйнымі рысункамі і апісаннем у якім павінны быць адзначаны: канструкцыя, схема злучэнняў, электрычныя пастаянныя, якія ўжываюцца ў лічыльным механізме перадачы, спосабы рэгулёўкі ды інструкцыя для ўстаноўкі і ўжывання лічыльнікаў адзначанага тыпа.

Увага 1: два лічыльнікі на выпрабаванне, з паданых, а таксама апісанне і рысункі застаюцца ў Метралагічным інстытуце, рэшта-ж лічыльнікаў пасля выпрабавання варочаюцца ўласніку. Метралагічны інстытут у выпадку патрэбы мае права пакідаць і больш як два лічыльнікі

Увага 2: у выключных выпадках, з дазволу Метралагічнага інстытута лічыльнікі могуць быць дасланы на выпрабаванне ў колькасці менш 5 шт

6. Выпрабаваўне тыпаў электрычных лічыльнікаў складаецца з наступнага.

а) З вызначэння выканання вымаганняў п. 2, 3, 7.

б) У даследванні залежнасці паказанняў лічыльнікаў ад розных акалічнасцей, маючых месца пры карыстанні лічыльнікамі.

Увага: лічыльнікі выпрабавуюцца ў тым стане, у якім яны дасланы заводам, без жаднай рэгулёўкі з боку Метралагічнага Інстытута.

7. Пры выпрабаванні тыпаў лічыльнікаў прыдатнымі да карыстання для разліку спажываюца з дастаўнікамі электрычнай энергіі прызнаюцца тыя тыпы лічыльнікаў, якія могуць быць урэгуляваны згодна з правіламі, данымі ў апісанні тыпа так, каб лічыльнікі адпавядалі вымаганням п. 3 і звыш таго яшчэ ніжэйпаданым.

а) Памылка лічыльніка для адной і той-жа нагрузкі (у граніцах 100 і 10 проц. поўнай нагрузкі) не павінна вагацца больш як на ± 2 проц.

б) Пры змене напружання на ± 10 проц. ад адзначанага на лічыльніку памылка яго не павінна змяняцца больш як на ± 2 проц.

в) Тэмпературны каэфіцыент лічыльніка ў граніцах ад 0 да $+40^{\circ}$ С не павінен перавышаць $\pm 0,2$ проц.

г) Памылка лічыльніка ад кароткага замыкання, зробленага ў ланцузе лічыльніка праз нармальныя засцярожнікі, адпавядаючы найбольшаму току, для якога прызначаны лічыльнік, не павінна перавышаць ± 3 проц. Звыш таго, кароткае замыканне не павінна выклікаць іншых адхіленняў ад вымаганняў гэтых правіл.

8. Асобу, даслаўшую лічыльнікі, пісьмова паведамляюць аб рэзультатах выпрабавання. Для лічыльнікаў, адпавядаючых пры выпрабаванні ўстаноўленым вымаганням, выдаецца пасведчанне аб тым, што гэты тып лічыльнікаў дазваляецца ўжываць для разліку між спажывацямі і дастаўнікамі электрычнай энергіі і аб гэтым дазволе друкуецца ў афіцыйных органах, у выданнях Галоўнай палаты і ў журнале „Электрычнасць“, органе VI (Электратэхнічнага) Аддзела рускага тэхнічнага таварыства і Галоўэлектра.

9. Пра змены ў дазволеным тыпе лічыльнікаў фірма, якая вырабляе лічыльнікі, павінна даводзіць да ведама Галоўнай палаты мер і вагаў разам з апісаннем змен. Галоўная палата, разгледзеўшы заяву, гледзячы на важнасць змены, або:

1) дазваляе зменены тып на падставе аднаго апісання, або

2) прызнае патрэбным дадатковае выпрабаванне (у гэтым разе фірма павінна даслаць не менш як два лічыльнікі, з якіх адзін пасля выпрабавання пакідаецца) або 3) прызнае змену за новы тып, які патрабуе поўнага выпрабавання.

III. ПРАВЕРКА АСОБНЫХ ЭЛЕКТРЫЧНЫХ ЛІЧЫЛЬНІКАЎ, ПРЫЗНАЧАНЫХ ДЛЯ РАЗЛІКУ

10. Электрычныя лічыльнікі правяраюцца Метралагічным інстытутам Галоўнай палаты мер і вагаў і мясцовымі правяральнымі ўстановамі, падпарадкаванымі ў Палаце, а таксама электрычнымі станцыямі і іншымі ўстановамі пад кантролем Палаты.

11. Аб рэзультатах праверкі паведамялюць асоб, даслаўшых прыборы, у асобных пасведчаннях. Копіі гэтых пасведчанняў могуць выдавацца на агульных падставах.

На лічыльніках, замест пасведчанняў, пры пламбаванні могуць быць прымацаваны ярлыкі ўстаноўленага ўзора з адзнакай часу праверкі.

На правераныя лічыльнікі накладаюцца пломбы або кляймы для пасведчання аб тым, што праверка зроблена. Калі цэласць пломб ці кляйма, наложаных на правераныя прыборы, парушаны, дык пасведчанне траціць сваю моц.

12. Праверыць электрычныя лічыльнікі можна таксама на месцы іх устаноўкі па просьбе спажыўца або дастаўніка электрычнай энергіі ці паводле ўласнага пачына Галоўнай палаты і мясцовых правяральных устаноў.

Час праверкі вызначаецца Палатай ці правяральнай установай па згодзе з зацікаўленымі бакамі, але нез'яўленне ў вызначаны тэрмін давераных асоб ад зацікаўленых бакоў не павінна быць перашкодай для праверкі агентамі Палаты ці мясцовай правяральнай устаноў.

13. Гэтыя правілы павінны быць вывешаны ў тых месцах, дзе робяцца разлікі між спажыўцамі і дастаўнікамі электрычнай энергіі.

IV. ПРАВІЛЫ ЎСТАНОЎКІ ЭЛЕКТРЫЧНЫХ ЛІЧЫЛЬНІКАЎ

1. Тыя лічыльнікі, што ўстанаўляюцца на месца, павінны адпавядаць п. 1, 2 і 3 „Правіл аб ужыванні электрычных вымяральных прыбораў“.

2. Лічыльнікі ампер-гадзін, якія ўстанаўляюцца для ўліку электрычнай энергіі ў ват-гадзінах, можна ўжываць толькі ў тых сетках, дзе напружанне ў абанента не адрозніваецца ад напружання, абазначанага на лічыльніку, больш як на ± 3 проц.

3. Магутнасць таго што ўстанаўляецца лічыльніка трэба выбіраць адпаведна в максімальнай адначасовай нагрузкай.

4. Пры ўстаноўцы лічыльнікаў трэба ўнікаць паслядоўнага іх уключэння, пры якім тая энергія, што ўлічваецца адным лічыльнікам, рэгістравалася б і другім.

Увага: выключэнні дапускаюцца па ўзаемнай згодзе абодвух бакоў

5. Устанаўляць лічыльнікі трэба толькі ў такіх памяшканнях дзе магчымы доступ да іх для праверкі і кантроля.

6. Ні ў якім разе нельга ўстанаўляць лічыльнікі ў памяшканнях сырых або такіх, дзе бываюць ненармальныя ваганні тэмпературы.

7. Лічыльнікі трэба ўстанаўляць на вышыні не звыш 1,5 м над узроўнем падлогі.

8. Лічыльнікі на ланцугах высокага напружання з трансфарма-тарамі тока і напружання павінны быць устаноўлены так, каб

здымаць паказанні і правяраць іх можна было не баючыся да-крануцца да правадоў высокага напружання.

9. Лічыльнікі павінны быць забяспечаны ад перагрузкі засця-рожнікамі, устаноўленымі на месцы адгалінення лініі абанента ад магістралі.

10. Лічыльнікі трэба ўстанаўляць па праставесе, калі ён пры іх ёсць, і ў кожным разе без такога адхілення ад вертыкальнага палажэння, якое можна было б лёгка заўважыць.

11. Пры ўстаноўцы лічыльнікаў трэба звяртаць увагу на тое, каб асноўная дошка лічыльніка не была перакошана.

12. Кожух лічыльніка павінен шчытна прыставаць да асноўнай дошкі. Ужываць для гэтага якія-небудзь замазкі ці заліўкі, а так-сама азбеставыя ці якія другія, што даюць пыл, пракладкі, забараняецца.

13. Вымаральныя трансфарматыры і шунты, якія ўстанаўляюцца пры лічыльніках, павінны мець прылады для запламбавання ўводаў і вывадаў.

14. Падводка правадоў да лічыльніка павінна быць зроблена старанна і без літовак на ўваходзячых правадах, або гэтыя апош-нія трэба пракладаць у трубках (Бергмана ды інш.).

15. Пры ўключэнні аднаполюсных лічыльнікаў адгаліненне для шунта павінна быць зроблена многадрацяным правадніком належнага сячэння і месца злітоўкі трэба запламбаваць.

Пастанова Вышэйшага савета народнай гаспадаркі аб электрычных адзінках ад 7 лютага 1919 года

1. За законныя электрычныя адзінкі служаць: міжнародны ом, міжнародны ампер, міжнародны вольт, міжнародны кулон, між-народны ват і міжнародная ват-гадзіна.

2. Ом—гэта супраціўленне нязменнаму электрычнаму току пры тэмпературы таючага лёда жывасрэбнага слуга, маючага масу ў чатырнаццаць цэлых і чатыры тысячы пяцьсот дваццаць адну дзесяцітысячную (14,4521) грама, скрозь аднолькавае папя-рэчнае сячэнне і даўжыню ў сто шэсць цэлых і трыста тысячных (106,300) см.

3. Ампер—гэта сіла нязменнага электрычнага тока, які, праходзячы праз водны раствор азотна-кіслага срэбра, адкладае 0,001118 грама срэбра ў секунду.

4. Вольт—гэта электрычнае напружанне, якое ў правад-ніку, маючым супраціўленне ў 1 ом, утварае ток сілаю ў 1 ампер.

5. Кулон (або ампер-секунда)—гэта колькасць электрычнасці працякаючая па правадніку на працягу аднае секунды пры току сілаю ў 1 ампер. Тры тысячы шэсцьсот кулонаў складаюць адну ампер-гадзіну.

6. Ват—гэта магутнасць нязменнага электрычнага тока сілаю ў 1 ампер пры напружанні ў 1 вольт. Адна тысяча ват складае адзін кіловат.

7. Ват-гадзіна—гэта работа, якую выконвае электрычны ток на працягу аднае гадзіны пры магутнасці тока ў 1 ват. Сто ват-гадзін складаюць гектават-гадзіну, адна тысяча ват-гадзін складае адну кіловат-гадзіну.

8. Для ўліку электрычнай энергіі пры куплі-продажы ці для мэт абкладання трэба карыстацца прыборамі, паказанні якіх выражаны ў законных адзінках (п. 1—7).

9. Выраб і захоўванне жывасрэбных узораў ома і ўзораў электравымяральных прыбораў ускладаюцца на Галоўную палату мер і вагаў і ажыццяўляюцца паводле правіл, якія ўстаноўлены міжнароднымі дагаворамі і апублікоўваюцца палатай для агульнага ведама.

Апрача таго, Галоўная палата па згодзе з Аддзелам электратэхнічнай прамысловасці Вышэйшага савета народнай гаспадаркі павінна: 1) устанаўляць тыпы электрычных лічыльнікаў, якія дазваляеца ўжываць для ўліку электрычнай энергіі; 2) наглядаць за правільным ужываннем электрычных лічыльнікаў і другіх вымяральных прыбораў; 3) выдаваць інструкцыі аб патрэбных канструкцыях і прыладах для праверкі лічыльнікаў, спосабах гэтых праверак, а таксама і аб спосабах правільнага ўжывання лічыльнікаў; 4) вызначаць найвышэйшыя дапушчальныя памылкі ў паказаннях электрычных лічыльнікаў, а таксама і другіх электрычных вымяральных прыбораў, для якіх гэта будзе прызнана патрэбным; і 5) устанаўляць пэўныя тэрміны перыядычных паверак.

Нормы для перасячэння лініямі перадачы энергіі тэлеграфных і тэлефонных ліній ¹⁾

Агульныя палажэнні

п. 1. У месцах перасячэння ліній перадачы энергіі з тэлеграфнымі і тэлефоннымі лініямі правады лініі перадачы энергіі павінны знаходзіцца вышэй бліжэйшых правадоў тых ліній, якія яны перасякаюць, прычым найменшая адлегласць між правадамі ліній перадачы энергіі, з аднаго боку, і тэлефоннай і тэлеграфнай лініяй, з другога, устанаўляецца не менш як у 2 м.

Увага 1: вымаганне гэтага п. не пашыраецца на трамвайныя правады.

Увага 2: пры перасячэнні лініямі перадачы энергіі нізкага напружання адлегласць між правадамі ліній перадачы энергіі і тэлеграфнымі ды тэлефоннымі правадамі можа быць зменшана да 1 м.

1) Ухвалены Цэнтральным электратэхнічным саветам.

п. 2. Вугал перасячэння лініі перадачы энергіі з тэлефоннымі і тэлеграфнымі лініямі павінен быць па магчымасці простым або не менш 45° .

п. 3. Правады пралёта, якія знаходзяцца ў месцы перасячэння ліній перадачы энергіі з тэлефоннымі і тэлеграфнымі лініямі, павінны быць забяспечаны.

а) Ад абрыўкі пад дзеяннем на правады адзначанага пралёта вельмі нявыгаднага спалучэння знешніх намаганняў праз павышэнне яго механічнай трываласці такім чынам, каб тое напружанне, што можна дапусціць, не перавышала аднае трэці часовага супраціўлення на разрыў, а таксама праз устаноўку падвойнай колькасці ізалятараў.

Правады ліній перадачы энергіі ў пралёце перасячэння не павінны мець сточак.

Ужыванне якіх-небудзь другіх засцярожных прылад не пазбягае ад абавязкаў выканання гэтых правіл:

Ужываць ахоўныя сеткі забараняецца.

б) Ад правісання з прычыны абрыўкі іх у сумежным пралёце, якое выклікае парушэнне гранічных мінімальных адлегласцяў між правадамі ліній перадачы і лініяй слабога тока, адзначаных у пар. 1 праз скарачэнне пралётаў да граніц, якія вызначаюцца мясцовымі ўмовамі, і ўжыванне анкерных апор.

Пры перасячэнні лініямі перадачы тых тэлеграфных ліній, што ідуць паўз чыгункі, апора павінна быць не бліжэй $3\frac{1}{2}$ м ад знаворнай рэйкі.

в) Каб унікнуць падання провада лініі слабога тока на правады ліній перадачы ў выпадку абрыўкі першага, раіцца як мага зменшыць пралёт лініі слабога тока ў месцы перасячэння.

п. 4. Ізалятары, якія падтрымліваюць провад перасякаючага пралёта, павінны мець засцярожныя рагі або кольца, якія ахоўваюць провад ад непасрэднага дзеяння дугі.

Пры драўляных слупах усе металічныя часці, якія падтрымліваюць ізалятар, павінны быць надзейна і бяспечна заземлены.

Інструкцыя аб мерах асцярожнасці ад няшчасных выпадкаў пры работах на тэлеграфных і тэлефонных лініях¹⁾

(Зцверджана НКП СССР 20-VII—25 г. за № 182-367)

А. Агульныя палажэнні

1. Кіраўнік работ на тэлеграфных і тэлефонных лініях НКП і Т (загадчык рабочай партыі, калоны), а таксама і асобы тэхнічнага персанала п.-т. ведамства (наглядчыкі, манцёры), якія выконваюць такія работы непасрэдна ды самастойна і карыстаюцца наёмнай рабочай сілай у часе выканання гэтых работ, павінны перад пачаткам

¹⁾ Апублікавана асобным афіцыйным выданнем, як дадатак да № 31-32 ІНКП за 1925 г., пра што абвешчана 18/II—25 г. за № 36 ІНКП.

работ азнаёміць нанятых рабочых у часці, датычнай галоўнейшых спосабаў работы і мер асцярожнасці, з гэтай інструкцыяй, адабраўшы ад іх падпіску (дадатак літ. А, форма № 1), і сачыць у часе работы за дакладным выкананнем яе.

Апрача адабрання падпіскі ад рабочых, кіраўнік работ выдае кожнаму рабочаму (як пастаянаму, так і часоваму) на рукі асобны друкаваны экзэмпляр гэтай інструкцыі.

2. Увесь тэхнічны персанал п.-т. ведамства, якому даручаюцца работы на лініі, забеспячаецца гэтай інструкцыяй з адабраннем падпіскі (дадатак літ. А, форма № 2) адміністрацыяй таго прадпрыемства, якому ён падначальваецца.

3. Кіраўнік работ ці яго намеснік, незалежна ад азнаямлення нанятых рабочых з інструкцыяй, у часе выканання работ павінен азнаёміць рабочых як з усімі спосабамі карыстання спецыяльнымі, якія засцерагаюць ад няшчасных здарэнняў, лінейнымі прадметамі (пасы, гумовыя-пальчаткі ды інш.), так і са спосабамі работ, якія засцерагаюць рабочых ад калецтва і смерці.

4. Перад тым, як выдаць рабочым і тэхнічнаму персаналу патрэбныя інструменты (кіпцюры, пасы, багры, драбіны ды інш.) кіраўнік работ, або яго намеснік, павінен асабіста пераканацца ў поўнай іх спраўнасці. Такую-ж самую праверку яны павінны рабіць перыядычна, не радзей аднаго раза на тыдзень, ужываючы захады да замены і папраўкі прылад у выпадках заяў саміх рабочых аб іх няспраўнасці. Азначаныя асобы нясуць адказнасць за выдачу няспраўных рэчаў, калі ў выніку гэтага хто-небудзь памрэ ці скалечыцца.

Рабочыя, заўважыўшы тую ці іншую няспраўнасць, павінны зараз-жа заявіць аб ёй кіраўніку работ ці яго намесніку.

5. Пры работах у мясцовасці, дзе праводы тэлеграфа і тэлефона блізка праходзяць ад трамвайных ды асвятляльных праводоў і асабліва там, дзе яны скрыжоўваюцца, кіраўнік работ ці яго намеснік павінен увесь час знаходзіцца пры работах і асабіста кіраваць імі, прымаючы ўсе меры да таго, каб з рабочымі не здарылася якога-небудзь няшчасця.

6. Кіраўнік работ, ці яго намеснік, узлазіць на кіпцюрах і працаваць на іх на слупе павінен дазваляць толькі такім рабочым, якія добра навучыліся карыстацца імі.

7. У часе навальніцы над месцам работ апошнія трэба спыніць. У выпадку надыходу навальніцы пры рабоце з правадамі павінны надзявацца гумовыя пальчаткі.

8. Пры няшчасным выпадку кіраўнік работ, ці яго намеснік, павінен зараз-жа ўжыць захады, каб на месцы падаць першую дапамогу пацярпеўшаму і каб ям найхутчэй накіраваць яго на бліжэйшы медычны пункт.

Лінейны тэхнічны персанал п.-т. ведамства павінен быць добра азнаёмлены з правіламі падачы першай медычнай дапамогі, паколькі падача такой дапамогі з'яўляецца магчымай сваімі сіламі, на месцы здарэння (дадатак, літ. Б).

Для адзначнай мэты кіраўнікі работ павінны мець пры`ра- ботах прасцейшыя медычныя сродкі, а іменна: 1) марлевыя бінты, 2) гіграскапічную вату, 3) ёдную спіртавую настойку, 4) эфірнаваляр`янавыя кроплі, 5) нашатырны спірт і 6) двуугле- кіслую соду; усё гэта павінна знаходзіцца ў поўным парадку і быць гатовым да ўжывання.

9. Пры няшчасным выпадку ў часе выканання работ з рабо- чымі ці тэхнічным персаналам, а таксама і са староннімі асобамі, якія знаходзіліся бліз гэтага месца і ў выніку выканання работ былі пакалечыны, кіраўнік работ, ці яго намеснік, не пазней 48 гадзін пасля няшчаснага здарэння, ці атрыманага ім паведам- лення, калі да гэтага кіраўніку работ ці яго намесніку нічога не было вядома пра няшчаснае здарэнне, абавязаны паслаць мяс- цоваму інспектару працы паведамленне паводле ўстаноўленай НКП формы Е № 1, даданай да пастановы НКП СССР 18/III—25г. № 44/321.

Паведамленні аб выпадках, выклікаўшых смерць ці цяжкае калецтва, а таксама аб выпадках масавых няшчасцяў, павінны пасылацца прыспешаным парадкам (праз пасланца, тэлеграфам ды інш.).

Апрача формы Е №1, кіраўнік работ, ці яго намеснік, павінен не пазней 7 дзён са дня няшчаснага здарэння паслаць мясцо- вому інспектару працы паведамленне па форме Е № 2, даданай да тае-ж самай пастановы НКП СССР. Адзін экзэмпляр такога паведамлення дасылаецца ў акругу сувязі, а другі застаецца ў справах кіраўніка работ.

Усе даныя, змешчаныя ў паведамленні, павінны быць таксама запісаны ў кнігу для запісу няшчасных здарэнняў, якая павінна быць у кожнага кіраўніка работ і павінна прад`яўляцца па пер- шым патрабаванні інспектара працы (арт. 1 адзначанай паста- новы НКП СССР).

Увага: невыкананне гэтага артыкула ў часці, датычнай рэгістрацыі няшчасных выпадкаў, парадкам, устаноўленым у пастанове НКП, цягне за сабой прыцягненне вінавайцаў да крымінальнай адказнасці, згодна з адпаведнымі артыкуламі крымінальных кодэксаў саюзных рэспублік, караючымі за парушэнне законаў аб працы.

Б. Галоўнейшыя спосабы работ

(Абавязковы для рабочых і тэхперсонала п.-т ведамства)

I. РАБОТЫ НА СЛУПАХ

1. Верхавыя рабочыя і тэхперсонал п.-т. ведамства пры рабо- тах на слупах абавязкова павінны карыстацца пасамі з кара- бінамі.

2. Каб унікнуць няшчаснага выпадка, кожны рабочы, перш, чым лезці на слуп, павінен пераканацца ў тым, на колькі ён моцны, і ўстанавіць: ці не падгніў ён каля асновы, ці моцна ён стаіць ды інш. У выпадку няўпэўненасці ён павінен заявіць пра

гэта кіраўніку работ ці яго намесніку, які і павінен ужыць захады да надзейнага ўмацавання нетрывалай пабудовы і не дапускаць, каб лазілі на яўна небяспечныя слупы. Тэхнічны працаўнікі п.-т. ведамства пры ўзлязанні на слупы павінны кіравацца тымі-ж самымі правіламі.

Асабліва трэба звяртаць увагу на стан вуглавых слупоў.

3. Узлязаць на вуглавых слупы з боку ўнутранага вугла і працаваць з гэтага боку забараняецца.

4. Пры перакіданні развязанага провада праз вяршыню слупа, каб унікнуць падзення ад разрыўкі старога провада, забараняецца працаваць на слупе на адным кіпцюры з упорам (на вясу) другой нагі ў слуп.

II. УСТАНОВКА СЛУПОЎ

1. Пры ўстаноўцы слупоў павінна быць забяспечана належная колькасць рабочых у залежнасці ад размера і вагі слупоў і патрэбная колькасць багроў і рагачоў, а таксама і другіх інструментаў. Ставячы мачты і асабліва цяжкія слупы, трэба будаваць моцную дапаможную ўстаноўку.

2. У працэсе паднімання слупоў ніякай работы ў яме рабіць нельга, за чым кіраўнік работ павінен сачыць асабліва пільна.

3. Паднімаючы слуп, яго абавязкова трэба надзейна падтрымліваць рагачамі ці пры дапамозе вяровак.

III. ПАДВЕСКА ПРАВАДОЎ

1. У часе падвескі правадоў, асабліва ў гарадах і ў раёнах чыгуначных станцый, пры падніманні провада на ізалятары, у тых пралётах, дзе гэта робіцца, трэба забараняць (пакуль провад не будзе даведзены да нармальнай вышыні над зямлёй) праходзіць пешаходам і праяжджаць падводам, аўтамабілям і г. д. Пры перасячэнні чыгуначных шляхоў на час руху цяжкіоў работы спыняюцца.

2. Пры выцяжцы провада на зямлі (асабліва ў раёнах чыгуначных станцый і ў паселішчах) трэба своечасова папярэджаць аб належнай асцярожнасці тых, хто ідзе ці праяжджае ў месцы выканання работ, усклаўшы гэты абавязак на спецыяльнага чалавека.

IV. РАМОНТ ЛІНІЙ І ПРАВАДОЎ

1. Мяняючы ў часе рамонта слуп развязаць правады трэба зверху ўніз.

2. Асаджаючы слуп, трэба ўтрымліваць яго ад падзення, каб папярэдзіць абрыўку правадоў і магчымы пры гэтым няшчасны выпадак.

V. СКАСАВАННЕ ЛІНІЙ ПРАВАДОЎ

1. Пры скасаванні ліній дзеля папярэджання падзення слупоў здымаць у кожным пралёце ўсе правады не трэба,—гэта павінна рабіцца паступова.

2. Каб слуп, які ссякаюць, неспадзявана не паваліўся, яго трэба падтрымліваць рагачамі з боку, процілеглага кірунку падзення, а таксама нельга станавіцца з боку засечкі слупоў.

VI. РАБОТА З ПРАВАДАМІ СЛАБОГА ТОКА ПРЫ ПЕРАСЯЧЭННІ ІХ З ПРАВАДАМІ МОЦНАГА ТОКА (ТРАМВАЙНЫМІ І АСВЯТЛЯЛЬНЫМІ)

Пры падвесцы, здыманні і наогул пры работах з правадамі слабога тока ў месцах перасячэння іх з правадамі моцнага тока (трамвайнымі і асвятляльнымі) трэба абавязкова трымацца наступных умоў:

1. Ужываць усе захады, каб перашкодзіць судотыку між правадамі слабога тока і правадамі моцнага тока, а таксама дотыка да апошніх тых, хто працуе на лініі.

2. Працаваць трэба няйначай, як у гумовых пальчатках.

3. Працягваць ізаляваны провад слабога тока трэба абавязкова з дапамогаю сухой вяроўкі.

Вяроўка належнай даўжыні закладаецца на кранштэйны ці круці тых слупоў, між якімі праходзіць трамвайны провад, і ўтварае пятлю (як паказана на рыс. 1). Той провад, які трэба падвесіць, прывязваюць да аднаго з бакоў пятлі і паволі разам з ёю перацягваюць праз пралёт. Пятля павінна быць падвешана з належным нацяжэннем, каб провад пры працягванні не даваў вялікага правеса.

Такія работы, ці патрэбную падрыхтоўку да іх, як ёсць час, лепш выконваць тады, калі правады моцнага тока знаходзяцца не пад токам.

Калі абавязкова трэба зняць голыя правады над трамвайнымі лініямі, а таксама ізаляваныя правады, ізаляцыя якіх зрабілася ўжо непрыгоднай, дык рабіць гэта можна няйначай як пасля папярэдняга выключэння тока з трамвайнай лініі.

4. Дзеля таго, што нацяжныя, адбойныя і другія дапаможныя правады трамвая і асвятлення могуць аказацца пад напружаннем, дакрануцца да іх пры рабоце забараняецца.

5. Калі ў раёне работ провад слабога тока зваліцца на трамвайны ці асвятляльны провад, а таксама калі асвятляльны провад зваліцца на провад слабога тока і калі зваліцца на зямлю трамвайны, рабочы ці адбойны, ці асвятляльны провад, дык трэба:

а) безадкладна ўжыць захады для таго, каб спыніць усякі рух каля гэтага месца;

б) не дапускаць умешвання старонніх асоб.

в) безадкладна даць значь аб здарэнні каму-небудзь з трамвайных служачых—вагонаважатаму, кандуктару ды інш.—або паведаміць аб гэтым адпаведную электрычную станцыю, падстанцыю ці дэпо для ўжыцця адпаведных захадаў.

б. Калі провад моцнага тока зваліўся на чалавека і трэба безадкладна зняць яго (каб выратаваць жыццё ці папярэдзіць калецтва), дык трэба кіравацца наступным.

а) Ні провада, ні чалавека не трэба хапаць голымі рукамі ці рукамі ў звычайных пальчатках.

б) Калі гумовых пальчатка няма, дык трэба пастарацца скінуць провад з чалавека пры дапамозе доўгай сухой палкі ці сухой вяроўкі; калі-ж гэта немагчыма, дык тым-жа спосабам трэба адцягнуць чалавека ад провада.

в) Калі з якой-небудзь прычыны зараз-жа зусім зняць трамвайны провад з чалавека немагчыма, дык провад (спосабамі, адзначанымі ў папярэднім п. „б“) трэба падцягнуць і моцна прыціснуць да бліжэйшай рэйкі (даць зямлю) і потым, не аднімаючы провада ад рэйкі, вызваліць чалавека.

Пры гэтым трэба быць асцярожным, бо ў момант судотыка провада з рэйкай можа моцна шугануць полымя.

Дадатак. літ. А—формы падпіскі № 1 і 2.

Дадатак да інструкцыі літ. А
Форма № 1.

П А Д П І С К А

Я, ніжэйпадпісаны, даю гэту падпіску _____
(такому вась).

у тым, што мною атрымана і мне растлумачана інструкцыя Наркампаштэля па прыняцці мер асцярожнасці ад няшчасных выпадкаў пры работах на тэлеграфных і тэлефонных лініях (выд. 1925 г.). Абавязуюся выконваць яе дакладна ва ўвесь час майго знаходжання на работах і ўжываць захады, каб усецерагчы як сябе, так і акружаючых ад няшчасных выпадкаў.

_____ 19 _____ год. *Падпіс* _____

П А Д П І С К А

Я, ніжэйпадпісаны, даю гэту падпіску _____
(такому вась).

у тым, што мною атрымана інструкцыя Наркампаштэля аб мерах асцярожнасці ад няшчасных выпадкаў пры работах на тэлеграфных і тэлефонных лініях (выд. 1925 г.). Абавязуюся выконваць яе дакладна і ўжываць усе захады да поўнага растлумачэння яе падначаленаму мне персаналу ва ўвесь час знаходжання майго на работах, а таксама асцерагаць сябе і акружаючых ад няшчасных выпадкаў.

_____ 19 _____ год. *Падпіс* _____

Правілы, якімі трэба кіравацца кожнаму, хто мае дачыненне да электрычнай устаноўкі

1. Не карытайся папсаванымі шнурамі, правадамі, штэпсельмі ды інш. Заўважыўшы няспраўнасць, зараз-жа папраў яе ці замяні папсаваную часць.

2. Не карытайся настольнай, ручной лямпай ці другімі якімі электрычнымі апаратамі, калі табе здаецца, што яны не ў поўным парадку. Калі табе вядома, што лямпа ці апарат час-часам „б'е“, г. зн. дае электрычны ўдар, дык не супакойвайся на гэтым і не думай, што справа заўсёды абмяжуецца лёгкім ударам і горшага нічога здарыцца не можа: колькі разоў ручныя лямпы, якія заведама „білі“, з'яўляліся прычынай смяртэльнага паражэння людзей электрычным токам.

3. Купляючы электрычныя лямпы, апараты, правады, шнуры, выключальнікі, штэпселі ды інш., перш за ўсё патрабуй тавар лепшай якасці і канструкцыі, не гонячыся за дзяшоўкай.

4. Не трэба карыстацца сеткай асвятлення для прывядзення ў рух дзівячых цацак ці асвятлення елак, з якімі будуць гуляць дзеці. Няма чаго спадзявацца, што дзеці будуць асцярожна абыходзіцца з электрычнымі прыналежнасцямі. Лепш карыстацца акумулятарамі ці батарэйкамі невысокага напружання або ў выпадку асвятляльнай сеткі пераменнага тока—трансфарматарам, які ператварыў-бы напружанне сеткі на напружанне больш нізкае—не звыш 20 вольт. Уключаць лямпаваы рэагаты ці іншыя, якія супраціўленні для памяншэння напружання нельга.

5. Электрычны апарат—жалязка, кіпяцільнік ды інш.,—які знаходзіцца пад напружаннем, трэба прывучыцца заўсёды браць за прызначаную для гэтай мэты ручку, а не за металічныя часці яго, зусім незалежна ад таго,—спраўны апарат, ці не.

6. Не дакранайся да вадаправодных ці газаправодных труб або вадзянога струменя ці наогул да вільготных рэчаў, калі ў цябе ў руках электрычны апарат, які знаходзіцца пад напружаннем; будзь асцярожным, калі стаіш на сырой ці наогул добра праводзячай падлозе, і сцеражыся непасрэднага судотыка (кантакта) з якой-небудзь часцю электрычнай устаноўкі, якая знаходзіцца пад электрычным напорам. Асабліва памятай пра гэта, калі табе даводзіцца мець справу з электрычнай праводкай ў склепе.

7. Ніколі, ні ў якім разе, не бярыся за якія-небудзь папраўкі электрычнай устаноўкі, лямп, апаратаў, не адключыўшы наперад устаноўкі ці, прынамсі, тае часці, у якой што-небудзь трэба паправіць, ад сеткі.

8. Простае выключэнне з дапамогаю звычайнага выключальніка не заўсёды гарантуе бяспечнасць дотыка да выключанага апарата. Выключальнікі большай часцю выключаюць толькі адзін з двух падобных правадоў. Калі няма ўпэўненасці ў тым, што

провода, які застаўся прыключаным, злучаны з зямлёй, дык перш, чым пачаць рамантаваць апарат, провад гэты трэба адлучыць.

9. Не дакранайся да знадворных правадоў. Дакранацца да іх асабліва небяспечна, калі стаіш на жалезным даху ці на якой-небудзь падстаўцы, добра злучанай з зямлёю.

10. Безумоўна забараняецца лазіць па слупах, на якіх падвешаны электрычныя праводы.

11. Асцерагайся таксама дакранацца голымі рукамі да якой-небудзь рэчы, якая ў сваю чаргу дакранаецца да электрычнага провада, напрыклад, да мокрай мятлы, якая апіраецца на даху на голы электрычны провад, ці да мокрага шнура ад змея, павіснуўшага на электрычным дрэце, або да чалавека, паражонага электрычным токам, пакуль ён не выслабаны ад кантакта з электрычнай устаноўкай.

12. Сачы за тым, каб засцярожнікі, штэпсельныя разеткі, патроны ды іншыя часці электрычнай устаноўкі былі ў поўнай спраўнасці. Усякія папраўкі засцярожнікаў і длубанне ў іх ды ў іншых часцях устаноўкі небяспечны для жыцця.

13. Працуючы на электрычнай устаноўцы (укручваючы лямпу, устаўляючы штэпсель і г. д.), заўсёды старайся па магчымасці працаваць адной рукой, а другую лепш за ўсё схавай у кішэню.

Правілы для падачы першай дапамогі ў няшчасных выпадках на электрычных устаноўках

(З правіл і нормі Усерасійскіх электратэхнічных з'ездаў)

1

Калі пацярпеўшы застаецца ў судотыку з электрычным провадам, дык перш за ўсё трэба выслабаныць яго ад дзеяння электрычнага тока. Пры гэтым трэба звярнуць увагу на наступнае.

1. Калі ёсць магчымасць, дык провад трэба пазбавіць напружання праз выключэнне бліжэйшага адсечніка праз выдаленне засцярожніка на адпаведным ланцузе правадоў ці праз разрыў саміх правадоў з дапамогай сухой неметалічнай рэчы, напрыклад, кавалка дрэва, палкі ці вяроўкі, якую можна накінуць на провад.

2. Каб знішчыць ці аслабіць дзеянне тока (ізалёўкай) той, хто падае дапамогу, павінен стаяць на сухой драўлянай дошцы, на сухіх тканінах, вопратцы ці наогул на якой-небудзь накішталт гэтага неметалічнай падкладцы ці-ж ён павінен надзець гумовыя галошцы.

3. Той, хто падае дапамогу, павінен ізаляваць свае рукі гумовымі пальчаткамі, сухімі анучамі, якой-небудзь часцю адзення ці наогул якой-небудзь сухой тканінай; ратуючы пацярпеўшага трэба асцерагацца, каб не дакранацца да акружаючых металічных рэчаў.

4. Трэба старацца адлучыць пацярпеўшага або ад зямлі, або ад провада. Для гэтага трэба браць яго за адзенне, стараючыся не дакранацца да часцей цела, не пакрытых адзеннем. Калі пацярпеўшы моцна ўхапіўся за провад, дык той, хто падае дапамогу, павінен старацца адчапіць сваёй рукой, ізалюванай гумавай пальчаткай ці чым-небудзь накішталт гэтага, рукі пацярпеўшага палец за пальцам. Часамі бывае досыць падняць пацярпеўшага з зямлі, бо дзякуючы гэтаму перапыняецца ток, які праходзіць праз яго.

Людзі не спрактыкаваныя не рызыкуючы могуць ужываць вышэйапісаныя спосабы з поспехам толькі пры такіх устаноўках, рабочае напружанне якіх значна не перавышае 500 вольт. Гарадскія трамваі, кажучы наогул, не выходзяць за гэту граніцу. Калі-ж няшчасны выпадак здарыўся ад правадоў з больш высокім напружаннем, дык перш за ўсё трэба паведаміць бліжэйшую інстанцыю тэхнічнага кіраўніцтва і запрасіць доктара. Прыборы і апараты высокага напружання звычайна абазначаюцца зігзагападобнаю стрэлкаю (знак маланкі).

II

Калі пацярпеўшы страціў прытомнасць, дык зараз-жа трэба паслаць па доктара і, пакуль ён прыдзе, рабіць наступнае:

1. Трэба паклапаціцца аб добрай вентыляцыі таго памяшкання, дзе знаходзіцца пацярпеўшы.

2. Трэба расшпіліць усе сціскаўшыя цела часці адзення ці бялізны (каўнерык, рубашку, пасак, нагавіцы, споднюю бялізну, кофтакку, ліф ды інш.). Пацярпеўшага кладуць на спіну і падкладаюць яму падушку са складзенай тканіны ці часцей вопраткі пад плечы ці галаву так, каб галава ляжала крыху ніжэй.

3. Калі дыханне правільнае, дык трэба пільна сачыць за пацярпеўшым і не пакідаць яго аднаго. Пакуль пацярпеўшы не прыдзе да памяці, нельга ўліваць яму ў рот што-небудзь вадкае.

4. Калі пацярпеўшы не дыхае, або калі ён дыхае вельмі слаба, дык трэба ўжыць штучнае дыханне. Перш чым гэта рабіць, трэба пераканацца, ці няма ў роце пацярпеўшага якіх-небудзь старонніх цел, напрылад: жавальнай табакі ці штучных сквіц. Калі яны ёсць, дык іх зараз-жа трэба выняць.

Штучнае дыханне робіцца так:

становяцца на коленкі ззаду галавы пацярпеўшага, абярнуўшыся да яго тварам, бяруць яго абедзве рукі каля локця і паволіцягнуць іх назад за галаву так, каб ручыцы іх там амаль сышліся. У гэтым палажэнні рукі трэба пратрымаць 2—3 секунды. Потым іх плаўна вядуць назад, згінаюць і цяжарам уласнага цела прыціскаюць локці пацярпеўшага да бакоў яго грудзей. Праз 2—3 секунды рукі зноў адводзяць назад за галаву і паўтараюць гэтыя выцягванні ды згінанні рук як мага больш роўнамерна каля 15 разоў у мінуту. Каб не было залішняй хапатлівасці, рукі ўсе трэба рабіць плаўна і ў голас лічыць у прамежках: дзвесце адзін, дзвесце два, дзвесце тры, дзвесце чатыры.

5. Калі ёсць памоцнік, дык ён у часе гэтых маніпуляцый, пры дапамозе насавай хустачкі павінен захапіць язык пацярпеўшага, выцягнуць яго і моцна трымаць. Калі рот сударажна сціснуты, дык сквіцы асцярожна трэба расчапіць кавалкам дрэва, рукаяткаю сцізорыка ці чым-небудзь накшталт гэтага.

6. Калі ёсць некалькі памоцнікаў, дык маніпуляцыі, апісаныя ў пункце 4, падзяляюцца між двума: кожны з іх бярэ за адну руку, і абодва, лічачы дзвесце адзін, дзвесце два, дзвесце тры, дзвесце чатыры, адначасова робяць аднолькавыя рухі.

7. Штучнае дыханне трэба рабіць да таго часу, пакуль не з'явіцца нармальнае натуральнае дыханне. Аднак і пасля гэтага пацярпеўшы доўгі час яшчэ патрабуе нагляду і дагляду.

Калі натуральнае дыханне не з'яўляецца, дык не трэба адмаўляцца ад спроб ажывіць пацярпеўшага,—штучнае дыханне трэба рабіць, аж пакуль не прызде доктар, прынамсі, на працягу двух гадзін.

8. Калі няшчасны выпадак меў у выніку якое-небудзь калецтва, напрыклад, пералом косці, дык гэта трэба прымаць пад увагу і быць асабліва асцярожным у абыходжанні з хворым.

9. Ногі час-часам можна расціраць цёплым кавалкам шурпатай тканіны, шэрсцю ці шчоткамі.

10. Калі пацярпеўшы прызде да памяці, дык яго трэба пакінуць у лежачым ці паўлежачым палажэнні і старацца, каб ён не хваляваўся і не рабіў рэзкіх рухаў.

III

Калі пацярпеўшы атрымаў аблёткі і выпадкова паблізу атрымаць медычную дапамогу нельга, дык трэба кіравацца наступным:

1. Перш, чым дакранацца да абпаленых ран, той, хто падае дапамогу, павінен у цёплай вадзе з мылам і шчоткай памыць свае рукі (ручыцы і далей да локцяў). Рэкамендуецца таксама выцерці рукі чыстай хустачкай, змочанай у спірце (выціраць пасля гэтага рукі насуха не трэба).

2. Пачырванеўшыя і распухшыя месцы трэба пакрыць гігаскапічнай ватай, змазанай борнаю масцю ці бісмутавым супроцьаблётным бінтам і потым свабодна абкруціць мяккай павязкай.

Пухірккі здзіраць не трэба; пракалоўшы іх добра прапаленай голкай, іх пакрываюць бісмутавым супроцьаблётным бінтом, потым перавязачнай ватай і, нарэшце, свабоднай павязкай. Пры абвугленні і з'яўленні струпоў трэба налажыць некалькі слаёў перавязачнай корпіі, зверху яе ваты і замацаваць усё гэта бінтом.

Спосабы штучнага дыхання паводле метада Шэфера, якія ўжываюцца ў Амерыцы

Для правільнага ўжывання спосабаў штучнага дыхання, паводле Шэферавага метада, трэба мець на ўвазе і памятаць чатыры істотныя моманты:

1. Палажэнне, у якім павінен знаходзіцца пацярпеўшы.

2. Палажэнне таго, хто падае дапамогу.

3. Рухі пры штучным дыханні.

4. Тэмп або рытм, у якім гэтыя рухі трэба рабіць (колькасць іх у мінуту і доўгачаснасць).

I. Палажэнне пацярпеўшага: палажыць на падлогу на живот, тварам у бок так, каб нос і рот не датыкаліся да падлогі, рукі выцягнуць уперад, галаву крышку падняць.

II. Палажэнне таго, хто падае дапамогу: стаць на каленкі ля сцягна пацярпеўшага збоку ці так, каб сцёгны знаходзіліся між абодвума каленамі, тварам да галавы пацярпеўшага.

III. Спосабы штучнага дыхання: палажыўшы абедзве далоні на ніжнія рэбрыны, нахіліўшы сваё цела і плечы ўперад так, каб усім сваім цяжарам націснуць на ніжнія рэбрыны пацярпеўшага ў працягу каля трох секунд. Потым хутка зняць свае далоні. Не націскай адразу ўсім сваім цяжарам,—пачні злёгка і паступова павялічвай націск пад канец трох секунд. Рукі павінны быць выцягнуты, а не сагнуты ў локцях; націскаць на рэбрыны трэба далоняй.

IV. Тэмп ці рытм рухаў: націскі павінны паўтарацца зусім аднастайна, роўнамерна і рытмічна. Колькасць націскаў у мінуту, або тэмп іх, павінны адпавядаць натуральнаму дыханню—12—14 у мінуту. Колькасць гэту можна рэгуляваць гадзіннікам ці ўласным роўнамерным глыбокім дыханнем. Доўгачаснасць штучнага дыхання ад $\frac{1}{2}$ да 2 гадзін.

Сэнс гэтых рухаў у тым, што дзякуючы націскам, живот прыціскаецца да падлогі, дыяфрагма паднімаецца, і паветра выдуваецца з лёгкіх (як з кавальскага меха). Калі націск спыняецца, дык лёгкія распраўляюцца і ўсмоктваюць знадворнае паветра.

Вялізная перавага гэтага метада—у прастаце рухаў, якім лёгка навучыцца пасля нядоўгага практыкавання і лёгкасць (асабліва ў параўнанні з папярэднім, прынятым у Еўропе, метадам Сільвестра): падлетак адзін, амаль без змены, можа цэлымі гадзінамі рабіць гэтыя рухі не томячыся.

„Пра тое, як абыходзіцца з электрычнымі ўстаноўкамі ў сельскай гаспадарцы“

Зварот-ліст Германскага саюза электратэхнікаў да сялян

Сяляне! Сачыце за спраўным станам вашай электрычнай устаноўкі. Спраўная электрычная ўстаноўка—безумоўна, надзейная ў рабоце і бяспечная ў пажарных адносінах. Запушчаныя ўстаноўкі вядуць да перабояў у рабоце і да няшчасных выпадкаў. У прыватнасці, строга трымайцеся наступных правіл:

1. Усе часці ўстаноўкі трымайце ў чыстаце і спраўнасці.

2. Выключальнікі, засцярожнікі, маторы павінны быць лёгка даступнымі. Не застаўляйце прахода да іх, машынамі і ўсякімі рэчамі.

3. Не дакранайцеся да неахованых часцей правадоў, машын, выключальнікаў, засцярожнікаў і лямп.

4. Не карыстайцеся ахоўнымі скрынямі ці крышкамі для спрату розных рэчаў.

Рукаяткі выключальнікаў, штыры ізалятараў і правады зусім не прызначаны на тое, каб чапляць на іх адзенне ці якія-небудзь рэчы накшталт пуг, ланцугоў, канатаў ды інш.

5. Карыстайцеся выключна дазволенымі засцярожнікам і заўсёды майце ў запасе адпаведныя засцярожнікі.

Даведайцеся ў спецыяліста, якія засцярожнікі вам патрэбны.

Ні ў якім разе не замяняйце засцярожнік дротам ці другім якім металічным злучэннем. Гэта пагражае ўстаноўцы вялікай небяспекай, а вам—штрафам і карай.

Папраўлены засцярожнік не выконвае свайго прызначэння і не забяспечвае ад пажару.

Пры паўторным перагаранні засцярожніка ў адным і тым-жа прывадзе трэба выклікаць спецыяліста для праверкі ўстаноўкі.

6. Ахоўныя крышкі для выключальнікаў, засцярожнікаў, штэпсельных кантактаў ды інш. заўсёды павінны быць у поўнай спраўнасці і добра замацаваны.

Няспраўныя часці ці тыя часці, якіх няма, зараз-жа трэба замяніць.

Матор трымайце ў поўнай чысцяце і кожны раз, перад тым, як пусціць яго, здымайце з яго салому, сена ды інш.

7. Пры кожным карыстанні гібкім кабелем для перасоўных устаноўак правярайце спраўнасць знадворных часцей яго і кантактаў для прылучэнняў. Не ўкрывайце кабель саломай ці чым іншым, сачыце за тым, каб яго не пераяжджалі і не тапталі.

Няспраўныя кабелі трэба зараз-жа папраўляць ці замяняць.

8. Абслугоўванне ўсёй электрычнай устаноўкі даручыце пэўнай асобе. Пашліце апошняю атрымаць дакладныя ўказанні ды інфармацыю на тую электрычную станцыю, якая дае вам ток, і сачыце за тым, каб гэта асоба дакладна трымалася атрыманых правіл дагляду ўстаноўкі. У першую чаргу гэта датычыць тых, каму даручаецца абслугоўванне перасоўных устаноўак, прылучаных да правадоў высокага напружання і асабліва прылучэнне зазямляючага провада ці выканання падобных засцярожных мер.

9. Работы на будынках можна выконваць толькі выключыўшы тыя правады, што праходзяць бліз месца работы. Здымайце адпаведныя засцярожнікі і трымайце іх пад замком, каб старонні чалавек не мог уставіць іх у часе выканання работ. За няшчасныя выпадкі, якія могуць здарыцца з прычыны невыключэння правадоў, вы персанальна адказваеце перад судом.

10. Канструяванне новых устано́вак, расшырэ́нне і раио́нт існую́чых даруча́йце то́лькі таму, хто мае адпаведны дазвол станцыі.

11. Перыяды́чную праверку ўстано́ўкі даруча́йце прызнаны́м станцыя́й спецыя́лістам—экспертам.

12. У выпадку парушэ́ння гэтых пра́віл і выкліканых гэтым няшчасных здарэ́нняў і пажараў, на ўласні́каў устано́ўкі можа быць наложана спагн́анне, яго мо́гуць пазбавіць страхо́вай прэ́міі, а таксама нала́жыць кару па-водле за́кона і прыцягну́ць да адказнасці за ўсякія страты.

Кіраўнічыя заўвагі пры мантажы электрычных устано́вак з напружаннем 380/220 вольт з заземленай нейтралі́й.

Згодна § 2 „Электратэхнічных пра́віл і норма́“, да канструкы́й нізкага напружання належаць тыя канструкцы́і моцнага́ тока, у якіх дзею́чае напружанне ў месцах спажывання між я́кім-небудзь з правадоў і зямлёй не перавышае 250 V.

Пра́віламі прымаецца пад увагу напружанне правадоў у адносі́нах да зямлі, а не ў адносі́нах аднаго прова́да да другога, бо выпадкі адначасовага доты́ка людзей да двух правадоў розных фа́з або полюсаў вельмі рэ́дкаія.

Дзеля таго чатырохпрова́дная сістэ́ма размеркавання электры́чнай энэ́ргіі трохфа́зным тока́м пры напружанні 380 V між фа́знымі прова́дамі і 220 V між фа́знымі прова́дамі і нуля́вым з'яўляецца сістэ́май нізкага напружання то́лькі ў тым выпадку, калі нуля́вы пункт генера́тараў ці трансфарма́тараў, якія даю́ць ток сетцы за́землены.

Чатырохпрова́дная сістэ́ма 380—220 V з ізаляваным ад зямлі нуля́вым пунктам з'яўляецца сістэ́май высокага напружання.

IX Усесаю́зны электратэхні́чны з'езд у 1932 г. прызнаў, што сістэ́му 380/220 V з заземленай нейтралі́й можна дапусціць для ўжывання на фабры́ках і завода́х, а таксама і ў гара́дах, пры ўмове захавання спецыя́льных пра́віл. На тых-жа ўмо́вах гэ́та сістэ́ма дапу́шчана IX усесаю́зным электратэхні́чным з'езда́м і ў сельскі́х мясцовасцях, аднак кожны раз на падставе спецыя́льнага дазволу о́рганаў электрана́гляду.

З прычы́ны патрэ́бы эканомнага расходвання каля́ровых мета́лаў (медзі, алюміні́я), сістэ́ма 380/220 V у сучасны момант значна распаўсю́джваецца, і дзеля таго ў мо́ц павышанай небяспекі яе ў параўнанні з другі́мі сістэ́мамі нізкага напружання, неабходна ведаць асобны́я меры асцяро́жнасці пры мантажы ўстано́вак з гэтым напружаннем. У такі́х устано́ўках апра́ча агу́льных пра́віл трэ́ба трыма́цца „Часовых кіраўні́чых указа́нняў для канструявання электры́чных устано́вак трохфа́знага тока напружаннем 380/220 V з заземленай нейтралі́й“, апублікаваных ў часопісе

„Електричество“ (№ 1 за 1931 г. стар. 65), а таксама ў „Электратэхнічных правілах і нормах“ выд. 1931 г., стар. 73.

На ўстаноўкі з напружаннем 380/220 V з заземленай нейтралляй поўнаасцю распаўсюджваюцца „Правілы бяспекі і правілы пабудовы“ для электрычных збудаванняў моцных токаў нізкага і высокага напружання, ухваленыя IX усесаюзным электратэхнічным з’ездам. Часовыя кіраўнічыя ўказанні з’яўляюцца толькі дадаткамі і ўдакладненнямі да „Правіл бяспекі і правіл сканструявання“.

Вымаганні апошніх у адносінах да мерапрыемстваў для забеспячэння ад дотыка да токавадучых частак у звычайных устаноўках на 110/120 V, нажаль, вельмі часта не выконваюцца, часткова з прычыны выканання электрычных устаноўак у многіх выпадках за малакваліфікаванымі асобамі і вельмі часта з прычыны адсутнасці на рынку належнай якасці ўстаноўчага матэрыяла.



Рыс. 38. Схема ўжывання ахоўнага занулення.

Адсутнасць для мантажа электраабсталявання матэрыялаў выканання якога патрабуюць нормы Усесаюзных электрычных з’ездаў, робіць досыць небяспечнымі нават звычайныя ўстаноўкі з напружаннем 110/120 V.

Трэба вельмі добра ўразумець, што пры ўжыванні сістэмы 380/220 V з заземленай нейтралляй, ёсць павышаная небяспека; дзеля таго ўжыванне ў канструкцыях гэтай сістэмы надобра якасных матэрыялаў, якія не адпавядаюць нормам Усесаюзных электратэхнічных з’ездаў, павінна быць прызнана зусім недапушчальным.

Па пытанні аб правільным выкананні заземлення і занулення, там, дзе яны патрэбны, трэба кіравацца „Часова дапушчанымі ўказаннямі для сканструявання заземлення і занулення ва ўстаноўках нізкага напружання“, апублікаванымі ў часопісе „Електричество“ (№ 7—8 за 1929 г., стар. 204) да канчатковай прапрадоўкі і зацверджання „Кіраўнічых указанняў для разліку і сканструявання заземлення і занулення ў канструкцыях нізкага напружання“, праект якіх надрукаваны ў часопісе „Електричество“ (№ 3—4 за 1929 г., стар. 91).

Такім чынам, у нас у СССР у сучасны момант няма канчаткова прапрацаваных правіл па пытанні аб заземленнях і зану-

леннях у сетках нізкага напружання. З мэтай устанаўлення адна-стайнасці пры праектаванні і мантажы ўстановак з напружаннем 380/220 V з заземленай нейтралі і ніжэй падаюцца асноўныя палажэнні, якія выцякаюць з існуючых у сучасны момант адзначаных вышэй правіл і кіраўнічых указанняў.

Усе памяшканні з пункта погляда небяспекі дотыка да тока-вядучых частак падзяляюцца на:

- а) памяшканні без павышанай небяспекі,
- б) памяшканні з павышанай небяспекай,
- в) памяшканні асабліва небяспечныя.

Асноўныя прыметы, на падставе якіх памяшканні залічаюцца ў адзін з вышэйадзначаных разрадаў, наступныя:

- а) Памяшканні без павышанай небяспекі.

Памяшканні не гарачыя, сухія, з падлогай з неправодзячых ток матэрыялаў (напрыклад сухое дрэва), без праводзячага пылу. Да такіх памяшканняў трэба залічаць звычайныя жылыя памяшканні, грамадскія і гандлёвыя памяшканні, а таксама канторы пры фабрыках і заводах, з якіх нельга зрабіць вытворчых памяшканняў.

- б) Памяшканні асабліва небяспечныя.

Памяшканні асабліва сырыя, з едкімі парамі і газамі, а таксама такія, што маюць дзве ці больш прыметы, уласцівыя памяшканням з павышанай небяспекай. Да такіх памяшканняў трэба залічаць вытворчыя памяшканні хімічных заводаў, ліцейні, кузні, пральні, фарбоўныя аддзяленні ды інш.

У выпадку, калі ёсць няўпэўненасць, да якога разрада залічыць даныя памяшканні, пытанне трэба ўзгадніць з органамі аховы працы.

У памяшканнях з павышанай небяспекай і ў памяшканнях асабліва небяспечных тыя металічныя часткі, якія не належаць да электрычнага ланцуга, але з'яўляюцца састаўной часткаю электрычнай канструкцыі і знаходзяцца бліз электрычных ланцугоў ці могуць прыйсці з апошнімі ў судотык, павінны быць заземлены. Дзеля таго, што нулявы провад сістэмы 380/220 V павінен быць заземлены, гэты провад можна выкарыстаць для заземлення вышэйадзначаных металічных частак. Такое злучэнне гэтых металічных частак называецца зануленнем.

Сістэма размеркавання электрычнай энергіі з напружаннем 380/220 V рэкамендуецца для ўжывання на фабрыках і заводах з прычыны эканоміі каляровых металаў у сетцы, а таксама і з тых меркаванняў, каб можна было выкарыстаць агульныя трансфарматыры для сілавых і асвятляльных мэт.

У гэтым выпадку пры зануленні ўсіх адзначаных у п. 3 металічных частак асвятляльнай устаноўкі карпусы прыёмнікаў сілавой сеткі (напрыклад, маторы) таксама павінны быць занулены. Ахоўнага заземлення карпусоў матораў у гэтым выпадку рабіць не варта, бо ролю яго ў гэтым выпадку павінна адыграць заземленне (гл. п. 4 „Часовых кіраўнічых указанняў“, — „Электрычество“

Лепш за ўсё зусім не ўжываць мармуровыя шчыткі, але ўста-наўляць закрытыя чыгунныя размеркавальныя скрыні (тып VI за-водаў УсеЭАК).

б) Ужываць адкрытыя адсякаючыя выключальнікі (адсечнікі) зусім няможна ва ўсіх выпадках як у пастаянных, так і ў часо-вых устаноўках.

Устаноўленыя на шчытках адсечнікі павінны мець кожную без прарэзаў для ручкі адсечнікаў. Калі кожную адсечнікаў зроблены з металу, дык кожную гэтыя з сярэдзіны трэба вылажыць ізаляючым матэрыялам.

Пры адсутнасці досыць здавальняючага пакрыцця ізаляючым матэрыялам ко-жух трэба элэктрычна звя-заць з металічнай канструк-цыяй шчытка, заземленай або зануленай, у железнасці ад выбранай сістэмы.

в) Засцярожнікі трэба ўжываць фарфуровыя, коркавыя або трубчатыя (тыпа ПО). Ужываць пласцінчатыя засцярожнікі непажадана. У выпадку патрэбы ўжыць такія засцярожнікі, яны павінны быць за-

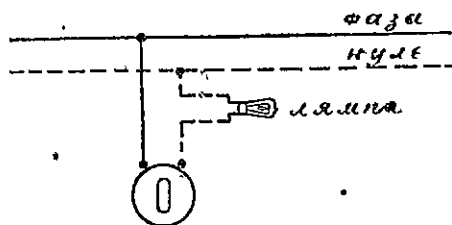


Рис. 40. Схема ўстаноўкі выключаль-ніка з крышкай і ручкай з ізаляючых матэрыялаў.

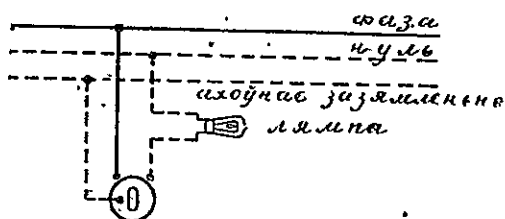
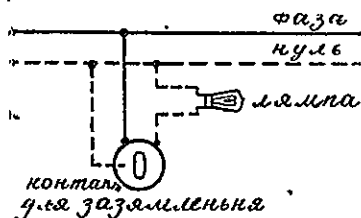


Рис. 41 а і б. Схема ўстаноўкі выключальнікаў у металічным корпусе.

крыты крышкамі з ізаляючага і па магчымасці—агнястойкага матэрыяла, а таксама павінна быць забяспечана магчымасць замены плаўкіх уставак не пад напружаннем пры дапамозе пастаноўкі адсечнікаў перад ахоўнікамі.

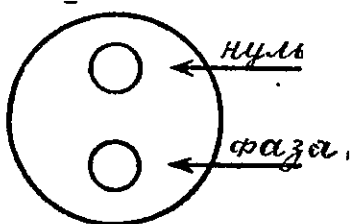
г) Металічныя часткі шчытоў (каркас, кожную) павінны быць элэктрычна звязаны між сабой і занулены або заземлены ў за-лежнасці ад выбранай сістэмы.

д) Пераходныя каробкі звычайнага тыпа могуць быць дапуш-чаны да ўстаноўкі толькі ў памяшканнях без павышанай небясп-екі.

У памяшканні з павышанай небяспекай і ў асабліва небяспечных памяшканнях трэба ўжываць чыгунныя скрыні тыпа „А“, „Б“, „С“ заводаў УсеЭА.

Выключальнікі

а) Пры ўжыванні ў ланцузе ламп напальвання аднаполюсных выключальнікаў, гэтыя апошнія трэба ўстанавіць не на нулявым, але на фазным провадзе (рыс. 41).



Рыс. 42. Схема ўстаноўкі штэпсельнай разетки з вертыкальным размяшчэннем кантактаў.

б) У памяшканнях без павышанай небяспекі, калі асаблівай механічнай трываласці ад выключальнікаў не патрабуецца, апошнія можна ўстанаўляць у нармальным выкаванні, г. зн. з крышкай і ручкай з ізалюючага матэрыяла.

в) У выпадку ўжывання выключальнікаў з металічнымі карпусамі і крышкамі апошнія павінны зануляцца або заземляцца ў залежнасці ад выбранай сістэмы (рыс. 42).

г) Пажадана ўстанавіць выключальнік так, каб вертыкальнае палажэнне ручкі (ключа) адпавядала палажэнню ўключэння, гарызантальнае—выключэння.

Штэпсельныя злучэнні

Згодна з раздзелам 5 „Кіраўнічых указанняў“, штэпсельныя злучэнні (штэпсельная разетка і штэпсельная вілка) павінны быць зроблены так, каб нельга было замяняць кантакты нулявога і фазовага правадоў. Штэпсельныя злучэнні, прызначаныя для прыёмнікаў з карпусамі, якія павінны быць заземлены, павінны мець для гэтай мэты спецыяльны кантакт і павінны быць зроблены такім спосабам, каб нельга было замяніць заземляючы (або зануляючы) кантакт кантактам падводзячых ток правадоў.

Уключаць кантакт, прызначаны для заземлення або занулення, трэба раней, а выключаць пазней, чым токаводучыя кантакты.

Канструкцыя штэпсельных злучэнняў павінна быць такая, каб была ўхілена магчымасць выпадковага дотыка да токаводучых частак і небяспечнага іскраўтварэння пры замыканні і размыканні.

Ад ужывання штэпсельных разетак з засцярожнікамі у сярэдзіне іх, у якіх замена плаўкіх уставак злучана з магчымасцю дотыка да токаводучых частак трэба адмовіцца.

Карпусы штэпсельных разетак, калі яны металічныя, павінны мець спецыяльныя заціскі для ажыццяўлення заземленняў.

Пры адсутнасці штэпсельных злучэнняў, у поўнай меры адпавядаючых вышэй пералічаным вымаганням, пры выкарыстанні раіцца ўжываць наступныя папярэдзальныя меры:

а) На штэпсельных разетках адзначаць нязмыўнай фарбай нулявыя і фазныя кантакты.

б) При ўстаноўцы штэпсельных разетак з размяшчэннем кантактаў (гнездаў) вертыкальна верхні кантакт павінен быць нулявы, а ніжні фазны (рыс. 43).

в) При размяшчэнні кантактаў штэпсельнай разетки гарызантальна левы кантакт павінен быць нулявы, а правы фазны (рыс. 43).

г) Штэпсельная вілка павінна мець пакарочаны фазны кантакт (рыс. 44.).

д) При адсутнасці штэпсельных разетак са спецыяльным кан-

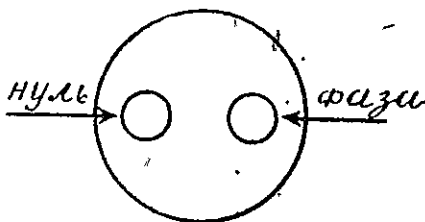


Рис. 43. Схема ўстаноўкі штэпсельнай разетки з гарызантальным размяшчэннем кантактаў.

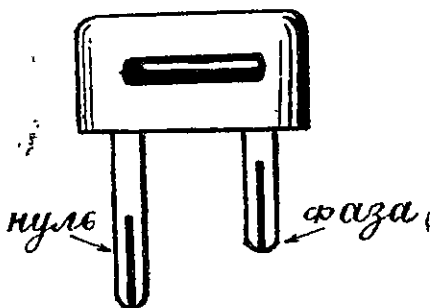


Рис. 44. Штэпсельная вілка з пакарочаным фазным кантактам.

тактам, прызначаным для занулення або заземлення карпусоў тых, што прылучаюцца прыёмнікам, у тых выпадках, калі такое заземленне або зануленне трэба зрабіць, раіцца ўжываць нармальныя трохполюсныя разетки, выкарыстоўваючы трэці кантакт у якасці зануляючага ці заземляючага. Токаводучыя кантакты штэпсельнай вилкі у гэтым выпадку павінны быць крыху пакарочаны ў параўнанні з кантактам, пры дапамозе якога робіцца зануленне і заземленне (рыс. 8).

Патроны

а) Вінтавую гільзу патрона трэба злучыць з нулявым, а не з фазным провадам.

б) Металічныя патроны павінны мець высокае фарфуровае колца, якое-б у поўнай меры закрывала цокаль укручанай лямпы, або-ж павінны быць ужыты патроны з ізаляючай абалонкай.

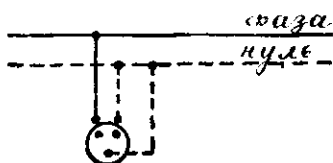
Прыёмнікі электрычнай энергіі (асвятляльная апаратура, награвальныя прыборы ды інш.)

а) Металічныя карпусы тых аднафазных спажывцоў электраэнергіі, што прылучаюцца, ці металічныя элементы ўстаноўкі (карпусы выключальнікаў, штэпсельных разетак, кожных ды інш.) трэба пры зануленні злучаць асобным правадніком з нулявым провадам ад спецыяльнага зацэска, які павінен мець корпус прыёмніка ці элемент устаноўкі.

Гэта прылучэнне трэба рабіць або непасрэдна да галоўнай лініі, ад якой бярэцца адгаліненне, або ж на самым адгаліненні, але на практычна недаступнай ад зямлі адлегласці, з тых меркаванняў, каб нельга было папсаваць месца прылучэння зануляючага провада да нулявога.

Прылучыць зануляючы провад да нулявога ля самага прыёмніка ці элемент устаноўкі нельга з наступных прычын:

Калі зануленне зроблена ля самага прыёмніка, то ў выпадку парушэння па якіх небудзь прычынах кантактаў у нулявым токаводучым провадзе або папсавання ў ім між лініяй і прыёмнікам корпус алошняга павінен апынуцца пад поўным фазным напружаннем (220 V у адносінах да зямлі).



На рыс. 9 паказана правільнае і няправільнае прылучэнне асвятляльнай арматуры да лініі з зануленнем. З рысунка відаць, што пры няправільным прылучэнні зануляючага провада да нулявога, у выпадку абрыўкі ці папсавання кантакта ў апошнім, корпус арматуры праз нітку лампы будзе злучаны з фазным провадам.

Пры заказе асвятляльнай арматуры абавязкова трэба вымагаць, каб на корпусе арматуры былі клеммы для занулення ці заземлення:

а) У выпадку адсутнасці на арматуры кантактаў для занулення, пры абсталяванні агульнага асвятлення памяшканняў, арматуру, нармальна недаступную для дотыка, трэба падвесіць на ізаляваных кручках.

б) Мяняць лампы і чысціць арматуру пад напружаннем трэба катэгарычна забараняць, асабліва пры адсутнасці занулення корпусоў.

Крыніцы мясцовага асвятлення і пераносныя прыёмнікі электричнай энергіі

Крыніцы мясцовага асвятлення ў фабрычна-заводскіх вытворчых памяшканнях раіцца канструяваць пры паніжэным напружанні ад асобных паніжальных трансфарматараў напружання не звыш 40 V.

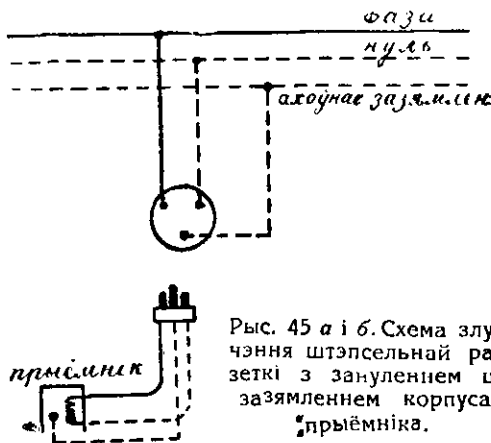


Рис. 45 а і б. Схема злучэння штэпсельнай разетка з зануленнем ці заземленнем корпуса прыёмніка.

Ва ўсіх памяшканнях з павышанай небяспекай раіцца не ўжываць ручных пераносных лямп, паколькі іх без асаблівых клопатаў ці затрат можна замяняць лямпамі, устаноўленымі нязрушна (гл. § 16 „Часовых кіраўнічых указанняў“).

У памяшканнях асабліва небяспечных забараняецца ўжываць ручныя пераносныя лямпы пры напружанні звыш 24 V.

Ужываць у гэтых памяшканнях ручныя электрычныя інструменты і пераносныя электрарухавікі дазваляецца ў выключных выпадках пад кантролем кваліфікаванага персаналя

(гл. § 17 „Часовых кіраўнічых указанняў“).

У выпадку пабудовы мясцовага асвятлення ад агульнага напружання 380/220 V мясцовае асвятленне трэба ўстанаўляць ужываючы для кожнай лямпы напальвання свой асобны выключальнік. Патроны для мясцовага асвятлення трэба ўжываць фарфуровыя ці з ізаляючай абалонкай.

Металічныя патроны нават з высокім фарфуровым кальцом для мясцовага асвятлення ўжываць не варта.

Фарфуровы патрон пажадана ўмацаваць пры дапамозе пераходнага нікеля на жалезнай трубцы, а рэфлектар „Альфа“ мацаваць з дапамогай спецыяльнага трымальніка да фарфуровых патронаў (рыс. 10).

Патроны ў арматуры мясцовага асвятлення ў памяшканнях з павышанай небяспекай і ў асабліва небяспечных, павінны быць без ключа.

Металічныя часткі і трубы, якія з'яўляюцца часткаю канструкцыі бра ці кранштэйна мясцовага асвятлення павінны быць надзейна заземлены і занулены.

Пры ўстаноўцы выключальнікаў ля лямп мясцовага асвятлення ключ (галоўку) выключальніка трэба ставіць так, каб можна было лёгка пазнаць палажэнне выключальніка „ўключана“ і „выключана“.

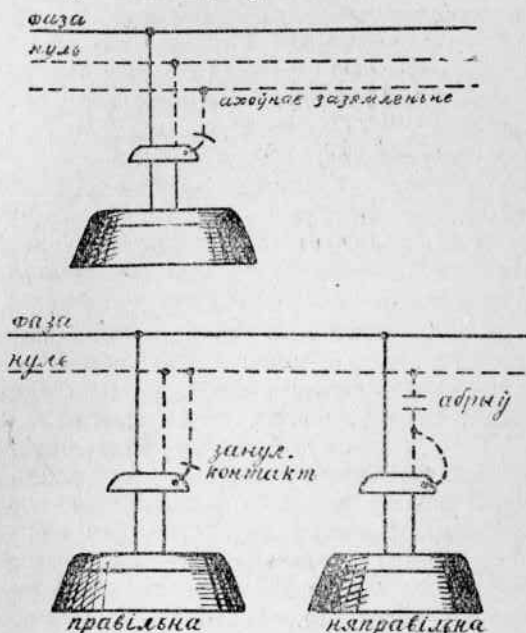


Рис. 46 а і б Схема прылучэння асвятляльнай арматуры да лініі з зануленнем ці з'язямленнем.

Правады і пракладка іх у сярэдыне памяшканняў

Ніжэй падаюцца адпаведныя параграфы з „Часовых кіраўнічых указанняў“ адносна тых асаблівасцей у канструкцыі правадоў і спосабе іх пракладкі, якія выцякаюць з асобных вымаганняў, што ставяцца да канструкцыі з напружаннем 380/220 V (ЭПН, выд. 1931 г., стар. 79).

а) Для ажыццяўлення вымагання аб устаноўцы аднаполюсны выключальнікаў у расцечку фазнага тока провада, а не нулявога і аб злучэнні вінтавой гільзы патрона з нулявым провадам, а не з фазным пры шнуравой праводцы павінны ўжывацца шнуры з рознай афарбоўкай знешніх аплетак абодвух жыл ці-ж у знешнюю аплетку адной з жыл павінна быць уплецена маючая іншую афарбоўку пасма (§ 18).

б) Гібкія, складаныя правады ў агульнай абалонцы, прызначаны для прылучэння пераносных прыёмнікаў у выпадках, патрабуючых занулення (заямлення) карпусоў, павінна мець для гэтай мэты асобную жылу з адрозняльнымі прыметамі, якія даюць магчымасць пазнаць гэту зануляющую ці заямляющую жылу (§ 19).

в) Нязрушна пракладзеныя ізаляваныя нулявыя аднажыльны правады або павінны мець адрозняльныя прыметы (напрыклад асобную афарбоўку), або для іх распазнавання могуць быць ужыты іншыя, якія-б дасягалі мэты, спосабы, напрыклад, для мацавання нулявых правадоў могуць ужывацца ізаляючыя апоры іншай формы, чым тыя, што ўжыты для фазных правадоў, або-ж павінны быць ужыты рэзка адрозняльныя спосабы мацавання нулявых і фазных правадоў да ізаляючых апор ды інш. (§ 20).

г) Трубка, прызначаная для праходаў праз сцены, падлогу, столь і г. д., павінны быць зроблены з ізаляючага матэрыяла (эбаніта ды інш.), так званыя ізаляцыйныя трубка з унутранай папяровай абалонкай (Бергмана) для гэтай мэты ўжываць мельга.

Для ўсіх устаноўак, якія прылучаюцца да сеткі аднаго і таго-ж электрычнага прадпрыемства, раіцца ўжываць адзін і той самы спосаб праводкі, які-б забяспечыў беспамылковае распазнаванне нулявога провада.

Нулявы провад, прызначаны для праходжання рабочага тока, трэба ўжываць з той-жа ізаляючай абалонкай, як і ў фазных правадоў; гэтак-жа сама для нулявых і фазных правадоў трэба ўжываць аднолькавы ў адносінах да ізаляцыі спосаб пракладкі (на ролях, ізалятарах ды інш. (§ 21).

Увага. Калі ў адным і тым-жа, што электрыфікуецца, будынку ёсць разнародныя ў адносінах да небяспекі памяшканні, дык і спосабы праводкі ў гэтых памяшканнях павінны быць, безумоўна, розныя (шнур, провад, асвінчаваны провад СРГН ды інш). Вымаганні § 21 трэба разумець так, што ўсе зусім аднародныя памяшканні, якія абслугоўваюцца адной станцыяй ці падстанцыяй павінны мець адзін і той-жа спосаб праводкі.

д) Нулявы провад не павінен ахоўвацца засцярожнікам—як у чатырохпроводных (трохфазных) так і ў двухпроводных (аднафазных) лініях.

е) Сячэнне нулявога провада ў чатырохпроводных лініях пры адкрытай праводцы з-за ўмоў механічнай трываласці не павінна быць менш, як 1,5 кв. мм.

Праводка ў бергманавых трубах, трубчатых правады (Куло), провад СРГН, праводка ў металічных трубах кабелем

а) Трэба, каб праводку, пракладзеную ў трубах, лёгка можна было пазнаць.

б) У памяшканнях з павышанай небяспекай і ў асабліва небяспечных памяшканнях, праводка ў якіх робіцца адным з адзначаных у п. 11 спосабаў, металічная абалонка праводкі і ўсё тых металічных часткі, што не належаць да электрычнага ланцуга, павінны быць занулены ці заземлены ў залежнасці ад выбранай сістэмы.

в) Для выканання занулення ці заземлення трубак, у якіх пракладзены правады, муфты на Бергманавых трубах, трэба прылітоўваць да трубак.

Газавыя трубы павінны злучацца між сабой муфтамі з разьбой на сурыву.

У мясцох уводу адгаліняльных каробак і вываду з іх Бергманавых трубак правадоў Куло і СРГН металічныя абалонкі правадоў і трубак трэба электрычна злучаць з металічнымі абалонкамі каробак адным з наступных спосабаў: літоўкай, зваркай пры дапамозе кантактаў.

г) Зануленне ці заземленне ўсіх металічных абалонак правадоў, трубак, злучальных і адгаліняльных каробак, звязаных наперад у адзін электрычны ланцуг, робіцца ля размеркавальных (групавых) шчыткоў пры дапамозе спецыяльнай скабы, надзетай на металічную абалонку правадоў і злучанай з нулявым ці заземленым провадам. Адзначаная скаба можа таксама электрычна злучацца з металічным корпусам шчытка, які ў сваю чаргу павінен быць занулены ці заземлены.

д) У выпадку пракладкі кабеляў да матораў, якія атрымліваюць ток ад агульных з асвятленнем трансфарматараў, пры ўжыванні сістэмы ахоўнага занулення найлепшым спосабам аховы з'яўляецца выкарыстанне чацвертай жылы кабеля, якая прылучаецца да корпусоў матораў.

Калі-ж сетка выконваецца правадамі, пракладзенымі ў газавых трубах, дык апошнія можна выкарыстаць у якасці зануляючага провада пры ўмове належнага электрычнага кантакта ва ўсіх злучальных частках труб.

е) Ужываць броні кабеля ў якасці зануляючага провада раіць не можна.

Вывады

Нулявы провад уводу не павінен мець на слупе засцярожніка. Фазны провад можа не мець засцярожніка на слупе толькі ў тым выпадку, калі засцярожнік пастаўлены ў самым будынку ў непасрэднай блізкасці ад месца ўводу ў будынак (§ 70 „Правіл бяспечнасці“).

Некаторыя заўвагі па выкананні занулення і заземлення:

а) Пры зануленні нулявы провад спажыўляльнай магістралі трэба заземляць не толькі ля трансфарматара (або генератара), але і другі раз ля апошняга пункта.

б) Для выканання гэтай умовы ў выпадку труднасці ажыццяўлення сапраўднага заземлення, раяцца наступныя мерапрыемствы. Нулявыя правады бліжэйшых магістраляй злучаюцца між сабой (калцуюцца). Нулявы провад прылучаецца да металічнай абалонкі правадоў або труб у пачатку і канцы магістралі, і такім чынам калі абарвецца сам нулявы провад, дык ад гэтага не паўраецца кантакт з заземленнем.

в) У выпадку, ўжывання ахоўнага заземлення ўсе элементы ўстаноўкі, якія павінны быць заземлены (карпусы асвятляльнай арматуры, штэпсельў ды інш.), прылучаюцца не да нулявога провада, але да спецыяльнай заземляючай магістралі.

г) У выпадку ўжывання жалезных правадоў для заземлення, яны павінны быць ацынкаваны ці асвінцаваны або афарбаваны, і мець дыяметр не менш як 4 мм.

Зазямляючыя правады, пракладзеныя пад зямлёй ці недаступныя для нагляду, павінны мець найменшае сярэдняе 50 кв. мм для жалеза і 25 кв. мм для медзі.

д) Заземляючыя правады трэба пракладаць, па магчымасці, даступна для нагляду, прычым яны павінны мець адрозныя прыметы, якія-б давалі магчымасць са знешняга выгляду пазнаць іх як сустаўную частку электрычнай канструкцыі наогул, а ў прыватнасці як правады, прызначаныя для пабудовы заземлення.

е) Для забеспячэння хімічных уздзеянняў заземляючых правадоў у сырых памяшканнях і ў памяшканнях з раз'ядаючымі газамі, гэтыя правады раіцца пракладаць на ізаляючых апорах.

Такі самы спосаб пракладкі, але з меркаванняў папярэджання павышанай пажарнай небяспекі, раіцца ўжываць у памяшканнях, небяспечных або ў пажарных адносінах, або ў адносінах выбухаў.

ж) Ва ўстаноўках, дзе ёсць сеткі нізкага і высокага напружання, заземленні ў сетцы нізкага напружання не павінны быць электрычна злучаны з заземленнем сеткі высокага напружання, прычым заземляльнікі абудвых сістэм раіцца размяшчаць не менш як на 10 м адзін ад аднаго;

з) у якасці заземляльнікаў раіцца выкарыстоўваць вадаправодныя сеткі і металічныя канструкцыі будынкаў, калі гэтаму не перашкаджаюць якія-небудзь прычыны.

Прылучаць зазямляючыя правады да вадаправоднай сеткі трэба пераважна непасрэдна пры ўводзе труб у будынак. Калі гэта па мясцовых умовах зрабіць цяжка, то прылучэнне можа быць зроблена і ў другіх мясцох пры ўмове, калі месцы вадаправодных труб, якія пры рамонце могуць абумовіць перарыў у зазімляючым ланцузе (вадамеры) або выклікаць павышэнне супраціўлення (флянцавыя злучэнні), будуць мець абходныя злучэнні счэпленнем медзі не менш чым 16 кв. мм. Усякі рамонт ці выдаленне вадамера не павінна быць звязана з парушэннем вышэй адзначанага пабочнага злучэння.

Вадаправодныя трубы прыдатныя ў якасці зазімляльнікаў толькі ў тым выпадку, калі яны зроблены з металу, не маюць ізаляючых стыкаў і звязаны з падземнай сістэмай труб, непасрэдна закапаных у зямлю. Прылучальныя заціскі, прызначаныя для прылучэння зазімляючых правадоў да вадаправодных труб, павінны быць з луджанай медзі шырынёй, прынамсі, у 25 мм і грубінёй у 1,5 мм або з жалеза эквівалентнага счэплення.

У выпадку патрэбы павінна быць прадугледжана ахова ад хімічных уздзеянняў. Прылучэнні, якія знаходзяцца ў зямлі, пасля выканання іх, павінны быць ахованы ад іржаўлення якой-небудзь адпавядаючай гэтай мэце масай.

Усе злучэнні ў зазімляючых правадах павінны быць выкананы надзейна, напрыклад, звінчваннем, зварваннем, склёпкай ды інш. У выпадку-ж калі гайка можа сама аслабнуць, дык супроць гэтага павінны быць ужыты спецыяльныя меры (разразныя шайбы Грова, замковыя шайбы).

Злучэнне шляхам звінчвання пад зямлёй дазваляецца толькі ў тым выпадку, калі ўжыты меры супроць акіслення.

і) Стан зазімляючай канструкцыі павінен выпрабаванне перад здачай у эксплуатацыю праз пэўныя тэрміны часу (не менш як чатыры разы на год), у цёплы час і зімой. Перад здачай устаноўкі ў эксплуатацыю трэба зрабіць адпаведнае выпрабаванне надзейнасці дзеяння тых ахоўных мерапрыемстваў, якія маюць на мэце ажыццявіць. Напрыклад: выпрабаванне лямпа (лямпа з вугальнай ніткай), уключаная між знешнім (фазным) провадам і завуленай (заземленай) канструкцыйнай часцю, павінна ярка гарэць.

Кантроль ізаляцыі сеткі павінен мець гукавы ці ў крайнім выпадку святлавы сігнал.

Сігналы павінны быць устаноўлены ў мясцох, дзе іх заўсёды можна бачыць.

З прычыны павышанай небяспекі, якую становяць сабой устаноўкі з ужываннем сістэмы 380/220 V з заземленай нейтралляй, самым катэгарычным чынам забараняецца рабіць якія-небудзь пераключэнні і рамонт у тым выпадку, калі лінія знаходзіцца пад напружаннем, бо дотык да часцей, што знаходзяцца пад напружаннем можа, у лепшым выпадку, пашкодзіць здароўю таго, хто да іх датыкаецца, а шмат у якіх выпадках можа выклікаць смерць.

**Спіс установачных матэрыялаў, прыгодных для асвятляльных устаноак
пры напружанні 380/220 V**

№№ па парадку	Н А З В А	№№ на кат. УсеЭА
1	Патрон Эдысона без ключа пры ўмове, калі ён мае вы- сокае фарфуровае кальцо	8001
2	Тое самае да столі (просты)	8012
3	Тое самае насценны (нахільны)	8017
4	Фарфуровы патрон на ніпель	8030
5	Тое самае з вушкам „манашка“	8031
6	Фарфуровая герметычная арматура	8821
7	Фарфуровы патрон „Галіаф“	8062
8	Фарфуровая разетка да столі	8253 8254
9	Фарфуровая адгаліняльная разетка	
10	Аднаполюсны фарфуровы засцярожнік „закрыты“ тып „Н“ да 25-а	8302
11	Тое самае да 60-а	8303
12	Грыбападобны слупавы засцярожнік з прыналежнасцямі	8335
13	Выключальнік 1-пол. 4 а 250 в	8107
14	Асвятляльная арматура нармальных тыпаў, але з прыла- джаным кантактам для занулення або заземлення	—
15	Патрон з нармальнай разьбой, які мае знешнюю аба- лонку з ізаляючага матэрыяла з ключом і без ключа	—
16	Штэпсельныя злучэнні, адпавядаючыя вымаганням § 5 „Краўнічых указанняў“	—
17	Чыгунныя размеркавальныя скрыні паводле тыпа з па- варотнымі выключальнікамі 2-пол. 3-пол. да 15 а з кантактам для занулення ці заземлення	—
18	Выключальнік чыгунны герметычны 1-пол. ад 6—10 а з вінтом для занулення	—
19	Шнур і складаныя правады з афарбоўваннем жыл	—
20	Адсечн. 2 і 3 пол. да 60 а на аснове для прылучэння правадоў ззаду, са спецыяльным прыводам з ахоў- ным кожухам. Кожух павінен быць без прарэзаў для рукаяткі	—
21	Калі кожных металічны, дык ён у сярэдзіне павінен быць вылажаны ізаляючым матэрыялам і мець кантакт для заземлення (ці занулення)	—

Таблиця перавода кіловат (kW) у конскія сілы (HP).

1 kW = 1,36 HP

1 HP = 0,736 kW

kW	HP	kW	HP	kW	HP	kW	HP
1,00	1,36	2,40	3,26	4,6	6,26	7,3	9,93
1,05	1,43	2,45	3,33	4,7	6,39	7,4	10,06
1,10	1,50	2,50	3,40	4,8	6,53	7,5	10,20
1,15	1,56	2,55	3,47	4,9	6,66	7,6	10,34
1,20	1,63	2,60	3,54	5,0	6,80	7,7	10,47
1,25	1,70	2,65	3,60	5,1	6,94	7,8	10,61
1,30	1,77	2,70	3,67	5,2	7,07	7,9	10,74
1,35	1,84	2,75	3,74	5,3	7,21	8,0	10,88
1,40	1,90	2,80	3,81	5,4	7,34	8,1	11,02
1,45	1,97	2,85	3,88	5,5	7,48	8,2	11,15
1,50	2,04	2,90	3,94	5,6	7,62	8,3	11,29
1,55	2,11	2,95	4,01	5,7	7,75	8,4	11,42
1,60	2,18	3,0	4,08	5,8	7,89	8,5	11,56
1,65	2,24	3,1	4,22	5,9	8,02	8,6	11,70
1,70	2,31	3,2	4,35	6,0	8,16	8,7	11,83
1,75	2,38	3,3	4,49	6,1	8,30	8,8	11,97
1,80	2,45	3,4	4,62	6,2	8,43	8,9	12,10
1,85	2,52	3,5	4,76	6,3	8,57	9,0	12,24
1,90	2,58	3,6	4,90	6,4	8,70	9,1	12,38
1,95	2,65	3,7	5,03	6,5	8,84	9,2	12,51
2,00	2,72	3,8	5,17	6,6	8,98	9,3	12,65
2,05	2,79	3,9	5,30	6,7	9,11	9,4	12,78
2,10	2,86	4,0	5,44	6,8	9,25	9,5	12,92
2,15	2,92	4,1	5,58	6,9	9,38	9,6	13,06
2,20	2,99	4,2	5,71	7,0	9,52	9,7	13,19
2,25	3,06	4,3	5,85	7,1	9,66	9,8	13,33
2,30	3,13	4,4	5,98	7,2	9,79	9,9	13,46
2,35	3,20	4,5	6,12	—	—	—	—

Вага і супраціўленне 1000 метраў медных правадоў для розных сячэнняў пры 20°C

Сячэвнне ў мм ²	Дыяметр ў мм	Вага 1 км у кг	Супраціў- ленне 1 км у омах	Даўжыні	
				1 км у м	1 ома ў м
0,5	0,80	4,45	35,7	225	28
0,75	0,98	6,66	23,8	150	42
1	1,13	8,89	17,8	112,5	56,2
1,5	1,38	13,3	11,9	75,2	84,1
2,5	1,78	22,2	7,14	45,0	140
4	2,26	35,6	4,46	28,1	224
6	2,76	53,3	2,97	18,8	337
10	3,57	88,9	1,78	11,25	562
16	4,5	142,1	1,115	7,04	898
25	5,64	222,1	0,714	4,50	1400
35	6,68	311	0,510	3,22	1960
50	8,00	444,5	0,357	2,25	2800
70	9,45	622	0,255	1,61	3920
95	11,0	845	0,188	1,184	5315
120	12,4	1068	0,149	0,937	6710
150	13,8	1332	0,119	0,752	8410
185	15,35	1614	0,0965	0,608	10360
240	17,5	2115	0,0744	0,473	13440
310	19,9	2755	0,0575	0,363	17400
400	22,6	3555	0,0446	0,281	22400
500	25,2	4445	0,0357	0,225	28000
625	28,2	5550	0,0286	0,180	35000
800	31,9	7110	0,0223	0,1405	44850
1000	35,7	9890	0,0178	0,1125	56200

Удельные супраціўленні, праводнасці і тэмпературныя каэфіцыенты некаторых цёл

Матэрыял правадніка	Тэмпература на Цэльсію	Удельнае супраціўленне ў ома-метр. мм	Удельная праводнасць	Тэмпературны каэфіцыент
Срэбра адпаленае	0°	0,01492	67,02	+ 0,00377
Медзь правадніковая	15°	0,0175	57	+ 0,004
Медзь адпаленая	0°	0,01584	63,13	+ 0,00488
Медзь каваная	0°	0,01621	61,69	+ 0,00388
Алюміній	0°	0,02665	37,52	+ 0,00435
Цынк прэсаваны	15°	0,06000	16,67	+ 0,00370
Платына адпаленая	0°	0,08981	11,134	+ 0,00247
Жалеза	0°	0,09636	10,38	+ 0,0063
Нікель	0°	0,12323	8,11	+ 0,00622
Волава	15°	0,14000	7,14	+ 0,00370
Свінец сціснуты	0°	0,19465	5,14	+ 0,00387
Нейзілбер	0°	0,29982	3,33	+ 0,00037
Нікель Босе і Сальве	15°	0,342	2,924	+ 0,00019
Нікелін	0°	0,4117	2,428	+ 0,00022
Раствор серкавай іслаты (шчыльн. 1,21)	1 °	8300	0,0001205	- 0,015
Раствор нашатыра (насычаны)	18°	25500	0,00004	- 0,015
Раствор цынк. купар. (таксама)	10°	26600	0,0000039	- 0,023
Вада чыстая	18°	135000×10^4	74×10^{10}	—
Шкло	200°	227×10^9	Блізка да нуля	—

Вылічаныя згодна з гэтай табліцай супраціўленні праваднікоў найбольш ужывальных металаў: медзі, алюмінія, цынка і жалеза стасуюцца між сабою пры ўсіх іншых роўных умовах так: 1:1,7:3,5:8 ці акругляючы, як 1:2:4:8.

Сіла тока на 1 конскую сілу ў маторах (прыбліжана)

1. Маторы пастаяннага тока.

Магутнасць		110 V	220 V	440 V	500 V
1—5	к. с.	8,8—8,2	4,4—4	2,2—2	1,9—1,8
6—25	" "	7,8—7,7	3,8	1,9	1,66
26—50	" "	7,6	3,8	1,9	1,66
51—75	" "	7,4	3,7	1,86	1,62
76—100	" "	7,4	3,68	1,84	1,61
У сярэднім. . .		8	4	2	1,8

2. Маторы 3-х фазнага тока.

Магутнасць		110 V	140 V	220 V	380 V	500 V
1—5	к. с.	5,75—5	3,3—2,8	2,87—2,5	1,4	1,28—1,1
6—25	" "	4,8	2,8	2,5	1,4	1,06
26—50	" "	4,58	2,76	2,44	1,38	1,05
51—75	" "	4,5	2,7	2,4	1,35	1,03
76—100	" "	4,45	2,7	2,38	1,33	1,02
У сярэднім. . .		5	3	2,5	1,4	1,1

Пры 3000 вольт матор 3-х фазнага тока бярэ на 1 к. с. каля 0,2 амп.
 „ 6000 „ каля 0,1 ампера.

Даныя аб трансфарматарах трохфазнага тока да 7500 вольт пры 50 перыядах

	Магутнасць у кіло-вольт-амперах.	Ададача пры не індукцыйнай нагрузцы			Спад напружання пры $\cos \varphi = 1$	Трансфарматарны камплект з упакоўкай без масла	Вага масла
		поўнай	палавін.	чворт.			
		%	%	%		%	Вага з упакоўк.
У пасудзінах, залітых маслам	10	94,5	93,5	90	2,6	260	160
	20	94,5	93,5	90	2,5	330	210
	30	95,5	94,5	91	2,1	410	260
	40	95,5	94,5	91	2,1	770	410
	60	96	95	92	1,8	930	590
	80	96	95	92	1,8	1100	770
	100	96	95	92	1,8	1230	980
	150	96,5	96	93,5	1,6	1490	1230
	200	96,5	96	93,5	1,6	1770	1340
250	97	96,5	95	1,2	2490	1960	
У пасудзінах з маслам і ахаладжэннем цыркулюючай вадой	350	97,5	97	96	1,1	3130	1330
	450	97,5	97	96	1,1	2600	1400
	550	97,5	97	96	1	4020	1540
	700	97,5	97	96	1	4520	1740
	850	98	97,5	96,5	0,9	5341	1970
	950	98	97,5	96,5	0,9	5570	2150

Найбольшая допустимая нагрузка кабелей, якая дае бяспечное нагрэванне

Папярэ- наесячэнне у кв. мм	Кабелі, прыложаныя ў зямлі								
	Аднажы- льныя	Дважыльныя		Трохжыльныя		Чатырох- жыльныя		Канцэнтр.	
		Да 700 V	Да 3000V	Да 10000 V	Да 3000 V	Да 10000 V	Да 3000 V	Да 10000 V	2-х-ж. да 3000 V
1	24	—	—	—	—	—	—	—	—
1,5	31	—	—	—	—	—	—	—	—
2,5	41	—	—	—	—	—	—	—	—
4	55	—	—	—	—	—	—	—	—
6	70	—	—	—	—	—	—	—	—
10	95	—	—	—	—	—	—	—	—
16	130	—	—	—	—	—	—	—	—
25	170	—	—	—	—	—	—	—	—
35	210	—	—	—	—	—	—	—	—
50	260	—	—	—	—	—	—	—	—
70	320	—	—	—	—	—	—	—	—
95	385	—	—	—	—	—	—	—	—
120	450	—	—	—	—	—	—	—	—
150	510	—	—	—	—	—	—	—	—
185	575	—	—	—	—	—	—	—	—
240	670	—	—	—	—	—	—	—	—
310	785	—	—	—	—	—	—	—	—
400	910	—	—	—	—	—	—	—	—
500	1035	—	—	—	—	—	—	—	—
625	1190	—	—	—	—	—	—	—	—
800	1380	—	—	—	—	—	—	—	—
1000	1585	—	—	—	—	—	—	—	—

Найменшае сячэнне ізаляваных правадоў, якія падыходзяць да размеру засцярожкікаў

Засцярож- нік на амп.	Медзь		Алюміній		Цынк		Жалеза	
	Сячэнне мм ²	Найвы- шэйшы ток у амп.	Сячэнне мм ²	Найвы- шэйшы ток у амп.	Сячэнне мм ²	Найвы- шэйшы ток у амп.	Сячэнне мм ²	Найвы- шэйшы ток у амп.
6	1	11	1	8	1,5	9	2,5	8
10	1,5	14	2,5	16	4	13	6	12
15	2,5	20	4	20	—	—	10	17
20	4	25	6	24	10	23	—	—
25	6	31	10	34	—	—	16	30
35	10	43	16	60	16	40	—	—
60	16	75	25	80	35	65	—	—
80	25	100	35	100	70	105	—	—
100	35	125	50	125	95	125	—	—
125	50	160	70	155	120	145	—	—
160	70	200	95	190	—	—	—	—
200	95	240	120	220	—	—	—	—
225	120	280	150	255	—	—	—	—
260	150	325	—	—	—	—	—	—

Найменшыя дапушчальныя адлегласці правадоў

Род правадоў		Найменш. адлегласць		
		Адзін ад аднаго	Ад часцей будынка	Ад зямлі
Голыя праводы нізкага напружання	Пры пралётах больш 6 м	20 см	—	—
	„ „ ад 4—6 „	15 „	—	2,5 м
	„ „ „ 1—4 „	10 „	5 см	—
	„ „ менш 1 „	— „	—	—
	(у сырых памяшканнях).	5	—	5 м
Голыя праводы высокага напружання	Пры напруж. да 1500 V	5 см	5 см	—
	„ „ „ 3000 „	7,5 „	7,5 „	6 м
	„ „ „ 6000 „	10 „	10 „	Пры перасячэнні дарог 7 м
	„ „ „ 12000 „	12,5 „	12,5 „	
	„ „ „ 24000 „	18 „	18 „	
	„ „ „ 35000 „	24 „	24 „	
Пры праводцы на знадворным баку будынка.		Гл. ніжэй 1)		
Ізал. адкр. пракладз. праводы	Для нізкага напруж. знебудынкаў.		2 см	
	„ „ „ у будынках .		1 „	
	„ выш. „ ніжэй 1000 V.		2 „	

1) 1 см на кожныя 1000 V, але не менш 10 см, да 11000 V—12 см. Звыш 11000 V дадаецца 1 см на кожныя 1000 V.

Максімальная нагрузка для ізаляваных праведоў пры рабоце доўгачаснай і з перарывамі

Сячэнне ў мм ²	Доўгачасная работа		Работа з перарывамі
	Найбольш дапушчальная доўгачасная нагрузка пры t° акружаючай прасторы не звыш 30° С і павышэнні t° прывода на 20° С у ампер.	Намінальная сіла тока адпаведных плаўных засцярожнікаў у ампер.	Найбольш дапушчальная нагрузка ў ампер.
0,75	9	6	9
1	11	6	11
1,5	14	10	14
2,5	20	15	20
4	25	20	25
6	31	25	31
10	43	35	60
16	75	60	105
25	100	80	140
35	125	100	175
50	160	125	225
70	200	160	280
95	240	190	335
120	280	225	400
150	325	260	460
185	380	300	530
240	450	360	630
310	540	430	730
400	640	500	900
500	760	600	—
625	880	700	—
800	1050	850	—
1000	1250	1000	—

Табліца норм найбольшых нагляданых тэмператур і найбольшых павышэнню тэмпературы часцей машыны для работы ў мясцовасцях, дзе тэмпература ахаладжаючага асяроддзя не перавышае 35°С для паветра і 25° для вады

№№ п/п.	Клас ізаляцыі	Найменне часці машыны ці род абмоткі	Найбольшыя нагляданыя тэмпературы ў градусах С	Найбольшыя павышаныя тэмпературы ў градусах С	Метад вымера
1	Непрапітаныя і непагружаныя ў масла валакнаватыя матэрыялы	Усе абмоткі на кругаваротных і нязрушных частках машыны	80	45	Метад супраціўлення з прававернай па метадзе тэрмометра.
2	Прапітаныя ці пагружаныя ў масла валакнаватыя матэрыялы	Усе абмоткі на кругаваротных і нязрушных частках машыны	95		
3	Прэпараты са слюды, азбэста і да таго падобных матэрыял. мінеральнага паходж. са звязваючым і матэрыямі	Усе абмоткі на кругаваротных і нязрушных частках машыны	115	80	
4		Жалеза з уложанымі ў ім абмоткамі	Як і ў пунктах 1, 2 і 3		
5		Калектар і кантактныя кольцы	90°	55°	Метад тэрмометра.
6		Падшыпнікі	80	45	Метад тэрмометра.

Допущенная нагрузка мын пры павышанай тэмпературы на 30° С супроць
акруж. (25—50° С)

Вага 1 уздойжн. м у кг	Размер у мм	Сячэнне ў мм ²	Пераменны ток		Пастаянны ток	
			1 шына	2 шыны	1 шына	2 шыны
			А м п е р			
0,36	20 × 2	40	155	251	159	275
0,54	20 × 3	60	194	317	199	350
0,81	30 × 3	90	277	455	288	505
1,08	30 × 4	120	325	540	338	610
1,35	30 × 5	150	369	623	384	720
1,44	40 × 4	160	416	716	438	820
1,80	40 × 5	200	470	810	495	926
2,16	40 × 6	240	520	910	548	1028
1,80	50 × 4	200	500	856	534	980
2,25	50 × 5	250	565	970	603	1110
2,70	50 × 6	300	625	1074	660	1226
2,70	60 × 5	300	657	1124	716	1284
3,24	60 × 6	360	724	1240	783	1416
4,32	60 × 8	480	846	1448	915	1652
3,60	80 × 5	400	818	1386	909	1584
5,32	80 × 6	480	900	1528	1000	1744
7,20	80 × 10	800	1190	2000	1320	2300
4,50	100 × 5	500	960	1610	1095	1840
7,20	100 × 8	800	1260	2056	1400	2350
9,00	100 × 10	1000	1400	2340	1600	2680

Увага: адлегласць між шынамі не менш двухразовай таўшчыні мын
устаноўка рабром.

Найменшыя дапушчальныя сячэнні правадоў

Р о д п р а в а д о ў	Найменшае да- пушчальнае ся- чэнне правадоў
Арматурныя праводы	0,5 мм ²
Падвесныя шнуры	0,75 "
Пераносныя праводы	1 "
Ізляваныя праводы ў трубках	1 "
Ізляваныя праводы на ізлятарах на адлегласці да 1 м	1 "
Ізляваныя праводы на ізлятарах на адлегласці звыш	
1 да 20 м	4 "
Голая праводы ў сярэдзіне будынкаў	4 "
Голая праводы зне будынкаў на ізлятарах у адле- гласці да 20 м	4 "
Паветраныя лініі	6 "
Голая алюмініевыя праводы пры нізкім напружанні	16 "
Голая алюмініевыя праводы пры высокім напружанні	25 "
Зазямляючыя праводы (унутры электрычнай станцыі) 16 мм ² наогул	4 "

Табліца сячэнняў і вагі алюмініевых правадоў

Дыяметр у мм	Сячэнне ў мм ²	Супрац. омаў у 1 км пры 15° С.	Разрыўное намаганне ў кгм	Вага 1 км у кг
1	0,785	36,5	12	2,04
1,5	1,767	16,27	27	4,59
2	3,142	9,15	47	8,17
2,5	4,909	5,86	74	12,76
3	7,069	4,06	106	18,38
3,5	9,621	2,99	144	25,0
4	12,566	2,29	188	32,6
4,5	15,904	1,80	238	41,3
5	19,6	1,47	294	50,9
6	28,3	1,02	425	73,5
7	38,5	0,746	578	100
8	50,3	0,572	755	131
10	78,5	0,366	1178	204

Праводнасць алюмінія ў 1,7 раза меншая, як у медзі, удзельная-ж вага медзі і алюмінія адпаведна 8,9 і 26.

Параўнаўчая табліца велічынь, сячэнняў і вагі алюмініевых і медных правадоў пры аднолькавым іх супраціўленні, калі супраціўленне аднаго м алюм. сяч. у 1 мм² прыняць у 0,02874 ома.

Сячэнне ў мм ²		Прыбл. вага км у кг		Супрац. разрыва ў кмм		Супраць. кгм у омах
Медзь	Алюм.	Медзь	Алюм.	Медзь	Алісм.	Медзь і алюм.
0,5	0,82	4,5	2,13	25	22	34,90
1,0	1,65	8,9	4,3	39	37	17,15
1,5	2,47	13,4	6,4	60	56	11,634
2,0	3,29	17,8	8,6	80	74	8,725
2,5	4,12	22,2	10,7	102	91	6,980
3,0	4,94	26,4	12,8	120	108	5,817
4,0	6,60	36,0	17,2	160	146	4,363
5,0	8,24	45,0	21,4	200	165	3,490
6,0	9,88	53,0	25,7	250	195	2,908
7,0	11,53	62,0	30,0	283	230	2,493
10,0	16,47	89,0	43,0	285	315	1,746
12,5	20,58	111,0	54,0	503	395	1,306
16,0	26,38	142,0	69,0	636	520	1,091
20,0	32,94	178,0	86,0	785	660	0,873
25,0	41,18	223,0	107,0	980	820	0,698
35,0	57,64	311,0	150,0	1400	1240	0,499
50,0	82,35	445,0	214,0	1960	1710	0,349
70,0	115,29	623,0	300,0	3000	2600	0,249
95,0	156,46	846,0	407,0	3800	3200	0,184
115,0	189,41	1023,0	492,0	4200	3800	0,152
120,0	197,64	1068,0	514,0	4700	4000	0,145
125,0	205,80	1113,0	535,0	5100	4200	0,140
130,0	214,10	1257,0	557,0	5400	4400	0,134
140,0	230,58	1246,0	630,0	5600	4600	0,125
150,0	247,05	1335,0	642,0	5800	5000	0,116

Найменшыя і найбольшыя дыяметры пасавых шкiваў у мм

Пры ліку абаро- таў у мінуту	П Р Ы П Е Р А Д А Ч Ы М А Г У Т Н А С Ц І Ў К. С.													
	1/2		1		2		5		10		15		20	
	не менш	не больш	не менш	не больш	не менш	не больш	не менш	не больш	не менш	не больш	не менш	не больш	не менш	не больш
200	90	1725	110	1925	140	2125	200	2350	265	2500	340	2700	380	2850
300	80	1150	100	1250	125	1425	185	1575	255	1675	320	1800	360	1900
400	75	855	95	960	115	1060	170	1075	240	1250	300	1350	340	1420
750	65	460	80	500	100	570	145	730	200	670	245	720	275	760
1000	60	345	75	385	90	425	130	470	180	500	215	540	240	570
1250	55	275	70	310	80	340	120	375	160	400	185	430	220	460
1500	50	230	60	250	75	285	110	315	150	335	170	360	200	380

Прыблізная сіла тока, счэненне праводелчых праводоў і намінальная сіла тока плаўкіх уставак, засцеражнічкі для матараў трохфазнага тока.

Адава ма. гутн. у kW	Пры напружанні на зацісках у 120V			Пры напружанні на зацісках у 220V			Пры напружанні на зацісках у 380V			Пры напружанні на зацісках у 500V			Намінальная сіла тока плаўкіх уставак засцеражнічкі, вызначаная для матараў	
	Напружанне тока ў амп.	Счэненне медзі падоўжчых праводоў км ²	Намінальная сіла тока ў амп.	Напружанне медзі падоўжчых праводоў км ²	Намінальная сіла тока ў амп.	Счэненне медзі падоўжчых праводоў км ²	Напружанне медзі падоўжчых праводоў км ²	Намінальная сіла тока ў амп.	Счэненне медзі падоўжчых праводоў км ²	Намінальная сіла тока ў амп.	Счэненне медзі падоўжчых праводоў км ²	Напружанне медзі падоўжчых праводоў км ²		Намінальная сіла тока ў амп.
0,25	2,4	1	6	1,3	1	4	0,8	1	4	0,6	1	4	4	З кароткім замкнутым якарам пры неасрэдным уключэнні і пуску ў ход з палавінай на-грузкай. З кароткім замкнутым якарам пры пуску ў ход з палавінай на-грузкай пераключэннем аб-мотак статора з зоркі на трох-вугольнік ці з кольцамі пры пус-ку ў ход з поўнай на-грузкай пусковым рэагатам.
0,52	4,4	1	6	2,4	1	6	1,4	1	4	1,1	1	4	4	
1	7,7	1,5	10	4,2	1	6	2,2	1	6	2	1	6	4	
1,75	12	2,5	15	6,6	1,5	10	3,8	1	6	3	1	6	6	
2,85	19,8	4	20	11	2,5	15	6,3	1,5	10	4,9	1	6	6	
4,5	30	10	5	15	4	20	9	2,5	15	7,1	1,5	10	10	
5,52	35	16	0	21	6	25	11	2,5	15	8,8	2,5	15	15	
8,4	48	16	0	27	10	35	11	4	20	11,6	2,5	15	15	
11,5	71	25	80	32	16	60	22	6	25	17	4	20	20	
14,7	93	35	100	51	16	60	29,6	10	35	22,5	6	25	25	
22	134	70	160	75	25	80	43,4	16	60	33	10	35	35	
29,4	179	95	200	98	35	100	57	16	60	43	16	60	60	
36,8	223	120	225	128	50	125	71	25	80	54	16	60	60	
44,2	264	185	300	144	70	160	83	35	100	63	25	80	80	
55,2	326	240	350	179	95	200	116	50	125	88	35	100	100	
74	—	—	—	235	150	260	136	70	160	103	50	125	125	

Приблизна сіла токе, сячэнне падводзячых правадоў і намінальная сіла тока плаўніх уставак засцярожнікаў для матараў пастаяннага тока

Ададз. маг. матара kW	Пры напружанні на зацісках у 110 V			Пры напружанні на зацісках у 220 V			Пры напружанні на зацісках у 440 V			Намінальная сіла тока плаўніх уставак засцярожніка разлічана для матараў
	Намінальная сіла тока амп.	Сячэнне медзі падв. правадоў км ²	Намінальн. сіла тока плаўніх уставак засцярок-ніка амп.	Намінальная сіла тока амп.	Сячэнне медзі падв. правадоў км ²	Намінальная сіла тока плаўніх уставак засцярок-ніка амп.	Намінальная сіла тока амп.	Сячэнне медзі падв. правадоў км ²	Намінальная сіла тока плаўніх уставак засцярок-ніка амп.	
0,5	63	2,5	15	3,1	1,5	10	1,5	1	6	З пусковым рэагентам і пры пуску ў ход з п'ўнай нагрукнай
1	127	6	55	5,8	2,5	15	3	1,5	10	
2	228	10	35	11,2	4	20	5,6	2,5	15	
3	325	16	60	16	6	25	8	4	20	
5	556	25	80	27,2	10	35	13,6	6	25	
7,5	86	35	100	40	16	60	19,7	10	35	
10	110	50	125	54	25	80	26,8	10	35	
12,5	134	70	160	67	25	80	33	16	60	
14,5	154	95	200	78	35	100	38	16	60	
17,5	184	120	225	91	50	125	45	25	80	
20	209	120	225	104	50	125	51	25	80	
23	238	150	260	120	70	160	60	25	80	
25	260	185	300	128	70	160	65	25	80	
30	308	240	350	153	95	200	76	35	100	
36	—	—	—	182	95	200	91	50	125	
40	—	—	—	202	120	225	101	50	125	
55	—	—	—	275	185	300	139	70	160	
75	—	—	—	—	—	—	185	95	200	

Сіла 1) тока ў амперах у залежнасці ад магутнасці ў кіловатах

kV	Пастаянны ток			Трохфазны ток							
	110 V	220 V	440 V	110 V		220 V		380 V		500 V	
				cos φ =		cos φ =		cos φ =		cos φ =	
				1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8	1,0	0,8
0,1	0,91	0,455	0,228	0,525	0,655	0,262	0,328	0,152	0,19	0,116	0,144
1,0	9,10	4,55	2,28	5,25	6,55	2,62	3,28	1,52	1,90	1,16	1,44
1,1	10,00	5,00	2,50	5,75	7,20	2,88	3,60	1,67	2,10	1,27	1,58
1,2	10,90	5,45	2,72	6,30	7,85	3,14	3,92	1,82	2,28	1,39	1,73
1,3	11,80	5,90	2,96	6,80	8,50	3,40	4,25	1,98	2,48	1,50	1,87
1,4	12,70	6,35	3,18	7,35	9,15	3,66	4,60	2,12	2,66	1,62	2,02
1,5	13,60	6,80	3,40	7,85	9,85	3,94	4,90	2,28	2,86	1,73	2,16
1,6	14,50	7,30	3,64	8,40	10,50	4,20	5,25	2,44	3,04	1,85	2,30
1,7	15,50	7,75	3,86	8,90	11,10	4,45	5,55	2,58	3,22	1,96	2,44
1,8	16,40	8,20	4,10	9,45	11,80	4,70	5,90	2,74	3,42	2,08	2,60
1,9	17,30	8,65	4,30	9,95	12,40	5,00	6,20	2,88	3,60	2,20	2,74
2,0	18,20	9,10	4,55	10,50	13,10	5,25	6,55	3,04	3,80	2,32	2,88
2,2	20,00	10,00	5,00	11,50	14,40	5,75	7,20	3,34	4,20	2,54	3,16
2,4	21,80	10,90	5,45	12,60	15,70	6,30	7,83	3,64	4,55	2,78	3,46
2,6	23,60	11,80	5,90	13,60	17,00	6,80	8,50	3,96	4,95	3,00	3,74
2,8	25,40	12,70	6,35	14,70	18,30	7,35	9,15	4,25	5,30	3,24	4,05
3,0	27,20	13,60	6,80	15,70	19,60	7,85	9,80	4,55	5,70	3,46	4,30
3,2	29,00	14,60	7,25	16,80	21,00	8,40	10,50	4,85	6,10	3,70	4,60
3,4	31,00	15,50	7,70	17,80	22,20	8,90	11,10	5,15	6,45	3,92	4,90
3,6	32,80	16,40	8,20	19,00	23,60	9,45	11,80	5,45	6,85	4,15	5,20
3,8	34,60	17,30	8,65	19,90	24,80	9,95	12,40	5,80	7,20	4,40	5,45
4,0	36,40	18,20	9,10	21,00	26,20	10,50	13,10	6,10	7,60	4,60	5,75
4,5	41,00	20,40	10,20	23,60	29,40	11,80	14,70	6,85	8,55	5,20	6,50
5,0	45,50	22,80	11,40	26,20	32,80	13,10	16,40	7,60	9,50	5,80	7,20
5,5	50,00	25,00	12,50	28,80	36,00	14,40	18,00	8,35	10,50	6,35	7,90
6,0	54,50	27,20	13,60	31,40	39,20	15,70	19,10	9,10	11,40	6,95	8,65
6,5	59,00	29,60	14,80	34,00	42,50	17,00	21,20	9,10	12,40	7,50	9,35
7,0	63,50	31,80	15,90	36,60	46,00	18,30	23,00	10,60	13,30	8,10	10,10
7,5	68,00	34,00	17,00	39,40	49,00	19,70	24,60	11,40	14,30	8,65	10,80
8,0	72,50	36,40	18,20	42,00	52,50	21,00	26,20	12,20	15,20	9,25	11,50
8,5	77,50	38,60	19,30	44,50	55,50	22,20	27,80	12,90	16,15	9,80	12,20
9,0	82,00	41,00	20,40	47,00	59,00	23,60	29,40	13,70	17,10	10,40	13,00
9,5	86,50	43,00	21,60	50,00	62,00	25,00	31,00	14,40	18,05	11,00	13,70
10,0	91,00	45,50	22,80	52,50	65,50	26,20	32,80	15,20	19,00	11,60	14,40
100,0	910,0	455,0	228,0	525,00	655,00	262,00	328,00	152,00	190,00	116,0	144,0

Прыклад. Пры магутнасці ў 10 кіловат сіла пастаяннага тока ў 100 вольт будзе 91 ампер, а трохфазнага пры магутнасці ў 20 кіловат і 110 вольт пры cos φ = 1 (лямпы) 105 ампер, а пры cos φ = 0,8 (маторы) 131 А.

1) Вылічына паводле формул для пастаяннага тока амперы = $\frac{1000 \text{ KV}}{\text{ВОЛЬТЫ}}$

Для трохфазнага тока амперы = $\frac{1000 \times \text{KV}}{1,73 \text{ cos } \varphi \text{ ВОЛЬТЫ}}$

Магутнасць у кіловатах (кВ) у залежнасці ад сілы тока пры розных напружаннях¹⁾

Амперы	Пастаянны ток			Трохфазны ток							
	110 V	220 V	440 V	110 V		220 V		380 V		500 V	
				cos φ =		cos φ =		cos φ =		cos φ =	
				1	0,8	1	0,8	1	0,8	1	0,8
1	0,11	0,22	0,44	0,190	0,152	0,380	0,304	0,66	0,525	0,865	0,69
10	1,10	2,20	4,40	1,90	1,52	3,80	3,04	6,60	5,25	8,65	6,90
11	1,21	2,42	4,85	2,10	1,67	4,20	3,34	7,25	5,75	9,55	7,60
12	1,32	2,64	5,30	2,28	1,82	4,55	3,66	7,90	6,30	10,40	8,30
13	1,43	2,86	5,70	2,48	1,98	4,95	3,96	8,55	6,80	11,30	9,00
14	1,54	3,08	6,15	2,66	2,12	5,35	4,25	9,20	7,35	12,10	9,70
15	1,65	3,30	6,60	2,86	2,28	5,70	4,55	9,85	7,85	13,00	10,40
16	1,76	3,52	7,05	3,04	2,44	6,10	4,85	10,50	8,40	13,90	11,10
17	1,87	3,74	7,50	3,24	2,58	6,50	5,15	11,20	8,90	14,70	11,80
18	1,98	3,96	7,90	3,44	2,74	6,85	5,45	11,80	9,45	15,60	12,40
19	2,10	4,20	8,35	3,62	2,88	7,25	5,80	12,50	9,95	16,50	13,10
20	2,20	4,40	8,80	3,80	3,04	7,60	6,10	13,20	10,50	17,30	13,80
22	2,42	4,85	9,70	4,20	3,34	8,40	6,70	14,50	11,50	19,00	15,20
24	2,64	5,30	10,60	4,55	3,64	9,15	7,30	15,80	12,60	20,80	16,60
26	2,86	5,70	11,40	4,95	3,96	9,90	7,90	17,10	13,60	22,60	18,00
28	3,08	6,15	12,30	5,35	4,25	10,70	8,50	18,90	14,70	24,20	19,40
30	3,30	6,60	13,20	5,70	4,55	11,40	9,10	19,70	15,70	26,00	20,80
32	3,52	7,05	14,10	6,10	4,85	12,20	9,75	21,00	16,80	27,80	22,20
34	3,74	7,50	15,00	6,50	5,15	13,00	10,30	22,40	17,80	29,40	23,60
36	3,96	7,90	15,80	6,85	5,45	13,70	10,90	23,60	18,90	31,20	24,80
38	4,20	8,35	16,70	7,25	5,80	14,50	11,60	25,00	19,90	33,00	26,20
40	4,40	8,80	17,60	7,60	6,10	15,20	12,20	26,40	21,00	34,60	27,60
45	4,95	9,90	19,80	8,60	6,85	17,20	13,70	29,60	23,60	39,00	31,20
50	5,50	11,00	22,00	9,50	7,60	19,00	15,20	33,00	26,20	43,25	34,60
55	6,05	12,10	24,20	10,50	8,35	21,00	16,70	36,20	28,80	47,50	38,00
60	6,60	13,20	26,40	11,40	9,10	22,80	18,20	39,60	31,60	52,00	41,50
65	7,15	14,30	28,60	12,40	9,90	24,80	19,80	43,00	34,20	56,50	45,00
70	7,70	15,40	30,80	13,30	10,60	26,60	21,20	46,00	36,80	60,50	48,50
75	8,25	16,50	33,00	14,30	11,40	28,60	22,80	49,50	39,40	65,00	52,00
80	8,80	17,60	35,20	15,20	12,20	30,40	24,40	52,50	42,00	69,20	55,50
85	9,35	18,70	37,40	16,20	12,90	32,40	25,80	56,00	44,50	73,50	59,00
80	9,90	19,80	39,60	17,20	13,70	34,40	27,40	59,50	47,50	78,00	62,50
95	10,45	20,90	41,80	18,10	14,40	36,20	28,80	62,50	50,00	82,50	65,50
100	11,00	22,00	44,00	19,00	15,20	38,00	30,40	66,00	52,50	86,50	69,00
1000	110,0	220,0	440,0	119,00	152,00	380,00	304,00	660,00	525,00	865,00	690,00

Прыклад. Пры сіле тока ў 40 ампер магутнасць пастаяннага тока ў 110 вольт будзе 4,40 кВ а для трохфазнага пры 220 V і cos φ = 1 (лямпавае на- грузка) 15,20 кВ, а пры cos φ = 0,8 (маторы) 12,20 кВ

1) Вылічана паводле формул: для пастаяннага току кВ = $\frac{\text{вольты} \times \text{амперы}}{1000}$

Для трохфазнага току кВ = $\frac{1,73 \cos \varphi \times \text{вольты} \times \text{амперы}}{1000}$

ПРАКТИЧНЫЯ ПЕРАВОДЫ
МЕТРЫЧНЫХ І РУСКІХ МЕР

Практычныя пераводы метрычных і рускіх мер

Сістэма метрычных мер

Асноўнымі адзінкамі метрычнай сістэмы з'яўляюцца метр і грам.

Метр тэарэтычна прыраўноўваецца да дзесяці-мільённай часткі чверці зямнага мерыдыяна, а грам—маса вады ў стане найбольшай шчытнасці, змешчанай у кубічную пасудзіну, рэбры якой роўны $\frac{1}{1000}$ метра (1 см). Гэтыя адзінкі ажыццёўлены ва ўзорах (эталонах), прынятых Міжнароднай канферэнцыяй у Парыжы; метр у выглядзе металічнага стрыжана са сплава ірыдыстай платыны і 1000 грам (1 кг) у выглядзе гіры з таго-ж самага сплава. Адначасова з імі з таго самага сплава былі зроблены самыя дакладныя копіі, якія з'яўляюцца асноўнымі эталонамі мер для ўсіх дзяржаў—удзельнікаў канферэнцыі. Эталоны СССР хаваюцца ў Галоўнай палаце мер і вагаў у Ленінградзе. Унутры метрычнай сістэмы ўсе вымеры строга ўзгоднены між сабой. Асноўнымі адзінкамі з'яўляюцца: для мер даўжыні (лінейных)—метр; для мер паверхні (квадратных)—квадратовы метр (у прыватнасці, для мер зямельных—ар, які мае

ў сабе 100 кв. метраў); для мер аб'ёма (кубічных)—куб. метр. (у прыватнасці, для мер умяшчальнасці—літр, які змяшчае ў сабе 1 кілограм вады пры 4° С і становіць сабой амаль $\frac{1}{1000}$ частку куб. метра); нарэшце, для мер масы (ваг)—грам.

Вытворныя меры, г. зн. дробавыя і кратныя асноўных мер, маюць асобныя назвы, якія атрымліваюцца пры дапамозе прыставак да назваў асноўных мер, а іменна для:

$\frac{1}{1000}$ —мілі (міліграм), для $\frac{1}{100}$ —санты (сантыметр), для $\frac{1}{10}$ —дэцы (дэцылітр), для 10—дэка (дэкалітр), для 100—гекта (гекталітр), для 1000—кіло (кілограм) і г. д.

Аднак, не ўсе магчымыя камбінацыі назваў узаконены ў СССР. Апрача асноўных і складаных назваў, паданых у наступнай табліцы, узаконены яшчэ тона = 1000 кг, цэнтнер = 100 кг і карат = $\frac{1}{6}$ г (у ювелірнай справе). Не паданы тут мала ўжываныя на практыцы: мікраграм = $\frac{1}{1000}$ мг, мікрон = $\frac{1}{1000}$ мм, куб. кілометр, куб. міліметр, сантылітр, мілілітр і мікralітр = $\frac{1}{1000}$ мл.

Меры масы (вагі)

Найменне	Пераводны метрычных мер у рускія		Прыкладнае пералічэнне відэў галін гаспадаркі і тавараў, дзе ўжываецца мера	Пераводны рускіх мер у метрычныя	
	Абазначэнне	Пераводная велічыня		Найменне	Пераводная велічыня
Тона = 1000 кілограмаў	Т	61,05 п.	Тона = 61 пуд. Ужываецца для выражэння: а) вагі буй-	100 пудоў	1,638 Т
		61 п. 2 ф.			

Цэнтнер (квінтал у Францыі) = 100 кілограмам	ц	6,1 л.	6 п. 4 ф.	ных рэчэй і партый тавараў, (зерня, метала, нафты, вугалю, машын, паравозаў, рухавікоў і г. д.); б) грузапад'ёмнасці транспартных сродкаў (параходаў, вагонаў, аўтамабільнаў, пад'ёмных кранаў і г. д.).	10 пудоў	1,638 ц
Кілограм = 1000 грамам	кг	2,442 ф.	2 ф. 42 1/2 з.	Ужываецца пры ўзвешванні ўпакаваных ці скамплектаваных тавараў (цукру, мукі, прасаванага сена, масла і г. д.) а таксама невялікіх партый неўпакаваных тавараў, менамалаў.	1 пуд 1 фунт	16,38 кг 0,4095 кг 409,5 г
Дэкаграм = 10 грам.	дкг	0,78 лота	2 1/8 зал.	1 кг. = 2 1/2 фунты без 5 1/2 з. З'яўляецца найбольш папулярнай адзінкай вагі ў роздрым гандлі. Ужываецца таксама для ўзвешвання паштовах і багажных перасылак і для выражэння вагі людзей ды жывёл.	1 лот	1,28 лт 12,8 г
Грам = 1000 міліграмам	г	0,23 зал.	22 1/2 долі	Практычна мала ўжываецца. Ужываецца для ўзвешвання лістоў, ласылак, хімічных прадуктаў, лекаў, найбольш каштоўных тавараў у роздрым гандлі, дарагіх металаў і г. д.	1 залатнік	4,27 г
Дзцыграм = 1/10 грама	дц	2,25 долі	2 1/4 долі	Ужываецца ў аптэкарскай справе і ў лабараторных работах.	10 доляў	4,44 лт
Сантыграм = 1/100 грама	сг	0,225 долі		Ужываецца ў аптэкарскай справе і ў лабараторных работах	1 доля	44,4 лт
Міліграм = 1/1000 грама	мг	0,0225 долі		Ужываецца ў лабараторных работах для дакладных узвешванняў.		
Караі = 1/8 грама	к	4,50 долі	4 1/2 долі	Ужываецца выключна для ўзвешвання дарагіх каменных і перлаў.		

Лінійні моря (доўжыні)

Кілометр=1000 меграм	км	0,937 вёрст	468,7 саж.	15 вёрст=16 км. Для вымера і выражэння адлегласцей на зямнай паверхні, на суха-зем'і вадае.	Вярста	1,067 км
Метр=1000 мілі- меграм	м	0,469 саж. 1,406 арш. 3,281 фут 39,370 цал.	1 арш. 6½ вярш. 3 ф. 3 цал. 4 л.	1 м=1½ аршына без 1½ вяр- шка. Ужываецца для вымера, даўжыні розных тавараў: тка- нін, нітак, вярвак, правадоў, рулоннай паперы, лясных ма- тарыялаў, труб і г. д. У будаўнічай справе ў метрах выражаюцца размеры пабудов і часцей канструкцый. У мет- ражах вымяраецца рост лю- дзей і жывёл.	Сажань Аршыны	2,134 м 71,1 см
Дэцыметр=1/10 метра	дм	2,25 вярш. 39,37 цал.	2¼ вярш. 3 цал. 9,4 л.	Можна ўжывацца ў гарбар- най справе.	Фут	0,305 м 30,5 см
Сантыметр=1/100 метра	см	0,225 вярш. 0,394 цал.		9 вяршк. = 40 см. Ужываецца для выражэння размероў час- цей машын і лясных матэры- ялаў. Ужываецца ў сталлярнай і кравецкай справе.	Вяршок Цаля	4,44 см 2,54 см
Міліметр=1/1000 метра	мм	0,394 л.		Ужываецца для вымера дроб- ных часцей машын і прыбораў таўшчыні металаў, ліставых і круглых, электрычных права- доў, дрота, размероў фасон- нага жалеза, размероў бру- таў, заклёлак, размероў інстру- мантаў, таўшчыні картонна, фа- неры і г. д.).	Лінія	2,54 мм

К в о д р а т о в ы е м е р ы (п л о щ а ч ы)

Кв. кілометр = 100 гектарам	км ² кв. км	0,88 кв. верст 91,53 дзес.	91½ дзес.	Ужываецца для выражэння вялікіх плошчаў на зямнай паверхні (плошчаў гарадоў, абласцей, цэлых дзяржаў, мораў, акіянаў), плошчаў пры ўліку прыродных багатаў краіны (лясных участкаў, гарфяных балот, адкладу каменнага вугалю, металяў ды інш. выкапняў). У квадрацовых кілометрах выражаюцца плошчы басейнаў рэк і азёр.	Кв. вярста 1,14 км ² 113,8 га
Гектар = 100 арам	га	0,915 дзес.	2197 кв. саж.	11 дзесцін = 12 а Ужываецца для вымера зямельных участкаў (сельска-гаспадарчых, лясных ды інш.).	Дзесціна 1,09 га
Ар = 100 кв. метраў	а		22 кв. саж	Ужываецца для вымера нязначных зямельных участкаў (гародаў, фруктовых садоў ды інш.).	10 кв. саж. няў 0,455 а
Кв. метр = 100 кв. дэцыметрам	м ² кв. м	0,22 кв. саж. 1,98 кв. арш. 10, 76 кв. ф.		Адзін кв. м = 2 кв. аршынам. Ужываецца для вымеру плошчаў невялікіх зямельных участкаў, жылой плошчы, розных вырабаў і матэрыялаў, якія ўлічваюцца па квадрацованай колькасці, напрыклад, паркет. У будаўнічай справе ў кв. м выражаюцца плошчы атынкавання, плошчы дахаў, паверхня планавання участка і г. д.	кв. сажань кв. арш. 4,55 м ² 0,506 м ²
Кв. дэцыметр = 100 кв. сантыметрам	дм ² кв. дм	0,108 кв. ф. 5,06 кв. вяр.	15½ кв. цал	Можна ужываць для вымера скуры.	кв. фут 0,0929 м ²
Кв. сантыметр = 100 кв. міліметрам	см ² кв. см	0,05 кв. арш. 0,155 кв. цал.		1 кв. вярш. = 20 кв. см. Ужываецца для вымераў плошчы паперы, картона, шкла ліставага ды інш. У тэхніцы ў квадрацовых см выражаюцца плошчы папярэчных сачэннаў жалеза, дрэва.	кв. вяршок кв. цалы 19,76 см ² 6,45 см ²
Кв. міліметр	мм ² кв. мм	0,155 кв. л.		Ужываецца ў навукова-тэхнічнай рабоце і служыць для выражэння плошчаў сачэннаў электрыч. правадоў, дрота, трубаў і г. д.	кв. лінія 6,45 мм ²

М е р ы ў м я ш ч а л ь н а с ц і і к у б і ч н ы я.

Куб. метр = = 1000 куб. дэцы- метрам	м ³ куб. м	0,103 куб. саж. 2,78 куб. арш. 35,3 куб. фут.	9 куб. м = 25 куб. арш. Ужываецца для вымера аб'ёмаў цвёрдых, вадкіх і газа- падобных цел (каменя, зямлі, ікладні сцен, дрой, лясных матэрыялаў, воднай гаспа- даркі, сваялітнага газа і г. д.).	куб. сажань куб. аршын	9,71 м ³ 0,36 м ³
Куб. дэцы- метр = 1000 куб. сантыметрам	дм ³ куб. дм	11,4 куб. верш. 61 куб. цяля.	Таксама ўжываецца для вымера аб'ёма цвёрдых, вадкіх і газпадобных цел; ужы- ваецца яшчэ для вымера аб'ёма драгягіх гэлунак ляснога матэрыяла, каменя ды інш.	куб. фут.	28,3 дж ³
Куб. сантыметр	см ³ куб. см	61 куб. л.	Ужываецца ў лабаратэрных і навуковых роботах.	куб. вярш. куб. цяля	87,8 см ³ 16,4 см ³
Кілолітр = = 1000 літрам	кл	2,03 бочкі 2 б. 13 в. па 40 ведра.	Можа ўжывацца для вымера вялікіх умяшчальнасцяў вадкіх і сыпкіх цел (па- фтаных цыстэрнаў, зернеспратай, суднаў ды інш.).	бочка 40 ведзер	0,49 кл
Гекталітр = = 100 літрам	гк	0,48 чверці 3,81 шасн. 8,13 ведра	З'яўляецца мерай умашчальнасці для збожжавых прадуктаў, спірта-гарэлаччых вырабаў ды інш.	чверць	2,1 гк
Дэкалітр = = 10 літрам	дкл	0,81 ведра 0,38 шасн. 3,05 гар.	Вядра = 12¼ літра. Можа ўжывацца для вымера умашчальнасці тэры для пера- возні і продажу вадкіх і сыпкіх цел (газы, маслаў, кіслот, ды інш.).	ведра шаснастка	1,23 дкл 2,62 дкл
Літр	л	0,81 штофа. 0,30 бут. ад віна 1,63 бут. ад гарэл. 0,3 гарнца	13 бутэлек ад віна = 10 л 13 бутэлек ад гарэлкі = 8 л Ужываецца для вымера умашчальнасці невялікай пасуды, бутэлек, банак ды інш.	Штоф (1/10 вяд.) бутэлыка (1/16в) ад віна бутэль- ка (1/20 в.) ад гарэлкі гарнец	1,23 л 0,77 л 0,615 л 3,28 л
Дэцылітр = = 1/10 літра	дл	0,81 чарк.	Тое самае, што і літр,— у тых выпадках, калі л з'яўляецца буйнай мерай. Можна ўжываць і ў навуковай рабоце.	Чарка (1/100 ведра)	1,23 дл

З М Е С Т

Ад аўтара	тар.
Ад Народнага Кам. Працы БССР	3
	4

I. Агульныя звесткі

1. Што такое электрычнасць	5
2. Напружанне і сіла электрычнага тока	7
3. Пастаянны і пераменны ток	10
4. Магнетызм і індукцыя	12

II. Передача электрычнай энергіі па правадах

1. Сістэмы размеркавання электрычнага тока	15
2. Самаіндукцыя і магутнасць у сетках пераменнага тока	17
3. Разлік правоў.	18
4. Паветраныя лініі.	24
5. Падземная пракладка.	28
6. Праводка ўнутры памяшканняў.	29
7. Устаноўка розных прыбораў	33

III. Размеркавальныя канструкцыі

1. Агульныя меркаванні.	35
2. Вымяральныя прыборы	36
3. Апаратура высокага напружання	37

IV. Станцыйныя пабудовы

1. Агульныя меркаванні.	41
2. Устаноўкі пастаяннага тока	42
3. Устаноўкі пераменнага тока	46
4. Пашкоджанні і няспраўнасці ў электрычных машынах ды ўстаноўках і спосабы іх ухілення.	49

Правілы бяспечнасці і правілы пабудовы для электратэхнічных будаванняў моцных токаў нізкага і высокага напружання

1. Агульныя палажэнні	55
2. Азначэнні	56
3. Агульныя меры бяспечнасці	58
4. Электрычныя машыны	61
5. Трансфарматыры	—
6. Акумулятары	62
7. Галоўныя і другарадныя размеркавальныя шчыты і канструкцыі	63
8. Прыборы	65
9. Лямпы і асвятляльныя арматуры	71
10. Правады	74
11. Абсталяванне розных памяшканняў	86
Часовыя кіраўнічыя ўказанні па пабудове электратэхнічных устаноў у сельскіх мясцовасцях	92
Пабудова паветраных ліній па драўляных слупах	95
Складанне каштарысаў на ўнутраныя праводкі	104
Часовыя кіраўнічыя ўказанні для пабудовы электратэхнічных устаноў трохфазнага току напружаннем 380/220 V. з заземленай нейтралляй	129
Правілы бяспечнасці для электратэхнічных пабудов на тарфяных распрацоўках	138
Кіраўнічыя ўказанні да ўкладання правіл эксплуатацыі для электратэхнічных збудаванняў на тарфяных распрацоўках	142
Наказы аб тым як абыходзіцца з электрычнымі правадамі і прыналежнасцямі пры тушэнні пажараў	143
Правілы эксплуатацыі электратэхнічных канструкцый моцнага току	148
Кіраўнічыя ўказанні для разліку і пабудова заземленняў ва ўстаноўках высокага напружання	160
Правілы аб ужыванні электрычных вымяральных прыбораў для разліку між спажывцамі і дастаўнікамі электрычнай энергіі	166
Пастанова Вышэйшага савету народнай гаспадаркі аб электрычных адзінках	171
Нормы для перасячэння лініямі перадачы энергіі, тэлеграфных і тэлефонных ліній	172
Інструкцыя аб мерах асцярожнасці ад няшчасных выпадкаў пры работах на тэлеграфных і тэлефонных лініях	173

Правілы, якімі трэба кіравацца кожнаму, хто мае дачыненне да электрычнай устаноўкі	179
Правілы для падачы першай дапамогі ў няшчасных выпадках на электрычных устаноўках	180
Спосабы штучнага дыхання паводле метада Шэфера	182
Пра тое як абыходзіцца з электрычнымі ўстаноўкамі ў сельскай гаспадарцы	183
Жіраўнічыя заўвагі пры мантажы электрычных устаноў з напружаннем 380/220 вольт з заземленай нейтралляй.	185
Табліцы	198

ЦАНА 3 р. 50 к.

-305583

RLST



0000000049010

1934



НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ

НА БЕЛОРУССКОМ ЯЗЫКЕ

Инж. К. Я. Вансецкий

Справочник электромонтера

Государственное Научно-Техническое
Издательство

М и н с к — 1 9 3 4