

Маъруза № .

*ИШЛАБ ЧИҚАРИШДА
ЭЛЕКТР
ХАВФСИЗЛИГИНИНГ
АЛОҲИДА МАСАЛАЛАРИ.*

Маъруза режаси:

1. Электр токи таъсиридан ҳимояланишнинг асосий усули ва воситалари.
2. Электр тармоқини қисмларга ажратиш.
3. Электр потенциалларини тенглаштириш.
4. Ноллашнинг тўғри бажарилмаслиги оқибатида юзага келадиган хавфли ҳолат таҳлили.
5. Электр токидан жароҳатланганларга бирламчи ёрдам бериш қоидалари.

Электр токининг хавфли омил сифатидаги ўзига хос хусусиятлари.

- электр токи таъсирига тушиб қолиш хавфининг ташқи белгилари йўқлиги;
- электр токи билан жароҳатланиш оқибатининг оғирлиги;
- инсоннинг ўтказгичга ток таъсирида “ёпишиб қолиш” ҳолатининг юзага келиши;
- ток таъсири оқибатида инсон томонидан механик жароҳат олиш эҳтимолининг мавжудлиги;
- электрофтальмия

Электр токининг инсон организмига таъсир қилишининг ўзига хос хусусиятлари:

- токнинг термик таъсири:
- токнинг электролитик таъсири:
- токнинг биологик таъсири:
- токнинг механик таъсири:



3. Вид пострадавшего через три недели после поражения
7,8 А, 6,6 кВ



Рис. 1-3. Тяжелый ожог грудной клетки в результате
включения пострадавшего в цепь тока через электриче-
скую дугу.

Электр қурилмаларининг кучланиш бүйича категориялари ва уларни таъминлаш схемалари

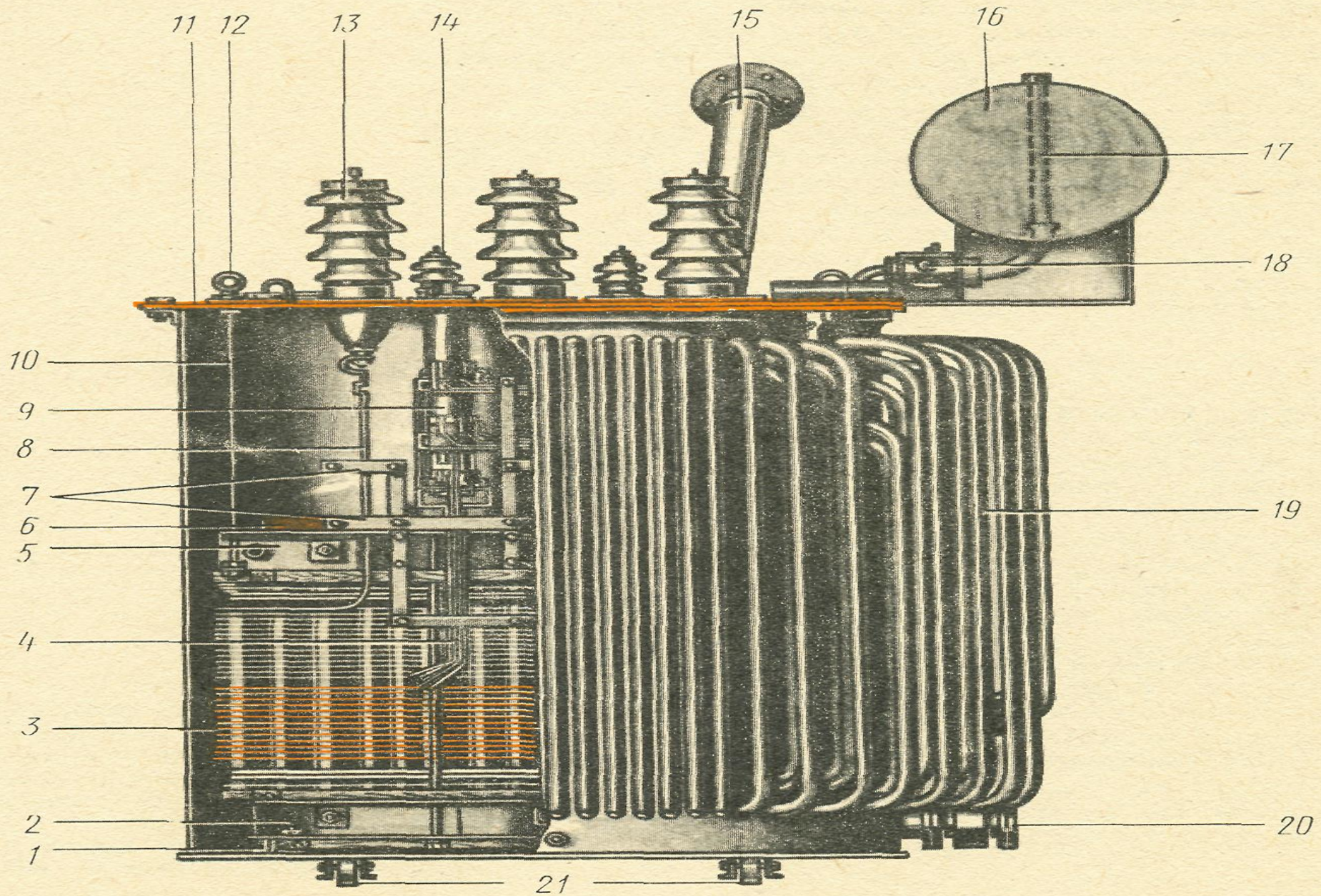
Электр тармоқлари ва қурилмалари шартли равишда, шунингдек электр хавфсизлиги нуқтаи назаридан, ишчи кучланишининг катталигига қараб қуйидаги икки тоифага бўлинади:

- кучланиши 1000 В гача бўлган тармоқлар ва қурилмалар;
- кучланиши 1000 В дан юқори бўлган тармоқлар ва қурилмалар.

Кучланиши 1000 В гача бўлган электр тармоқлари манба нейтрал нуқтасининг ҳолати ва тармоқдаги симлар сони бүйича қуйидаги турларга бўлинади:

- уч фазали, тўртта симли ва манба нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқ;
- уч фазали, учта симли ва манба нейтрал нуқтаси ердан изоляция қилинган тармоқ.

Уч фазаи трансформатор



ОПАСНОСТЬ ОДНОФАЗНОГО И ДВУХФАЗНОГО ПРИКОСНОВЕНИЙ

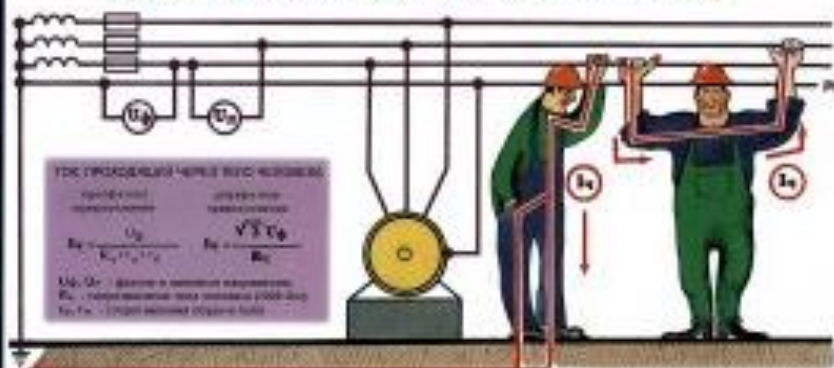
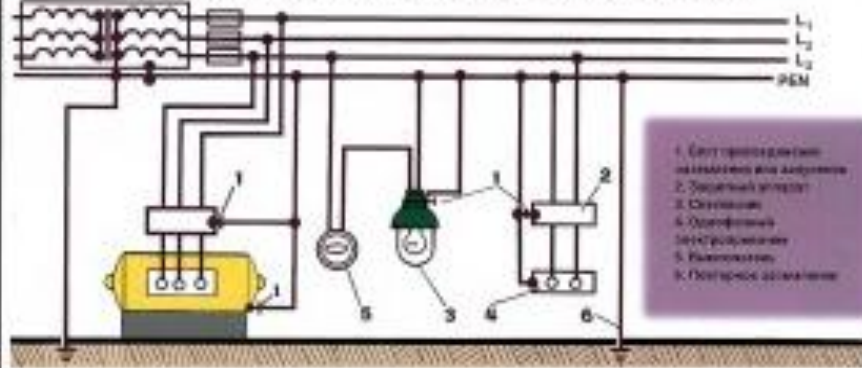
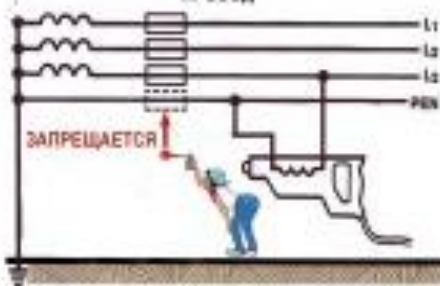


СХЕМА ЗАПУНЕНИЯ В СЕТИ С ГЛУХОЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ



УСТАНАВЛИВАТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ В НУЛЕВОЙ ПРОВОДЕ



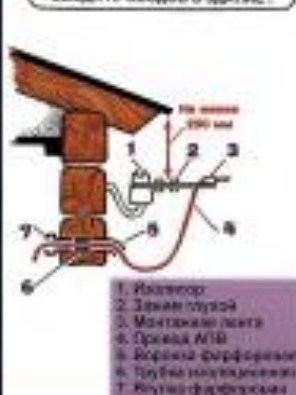
ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕТИ ОСВЕЩЕНИЯ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИМЕНЯЮТ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАЛИБРОВАННЫЕ ВСТАВКИ, ТОЛЬКО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НОМИНАЛЬНОМУ ТОКУ!



ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПРОСНОВЫХ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ

Тип	НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК, А	
	однофазная	трехфазная
У 27	25	5, 10, 15, 20
У 33	40	10, 15, 20, 30, 40, 60
ПРС-4	6	1, 2, 4, 6
ПРС-20	20	10, 15, 20
ПРС-63	63	25, 40, 63
ПРС-100	100	50, 100
ПР-2	15, 40, 100, 200, 250	5, 10, 15, 20, 25, 45, 60, 90, 100 до 200
ПН-2	100, 200, 400, 600, 1000	10, 40, 60, 80, 100, до 200

СОБЛЮДАЙТЕ ПЕРИМЕТР ВХОДА ПРОВОДОВ В ЗДАНИЕ!



ИСКЛЮЧИТЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ОДНОВРЕМЕННОГО ВАСАЯННКОГО КОНТАКТА ВАДЫНЫ И ЗАЗЕМЛЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ



НА СЕРЬЕЗНОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДЕ РАБОТЫ ПРОВОДИТЕ ТОЛЬКО РУКОВОДИТЕЛЬСТВОМ В СЕТИ

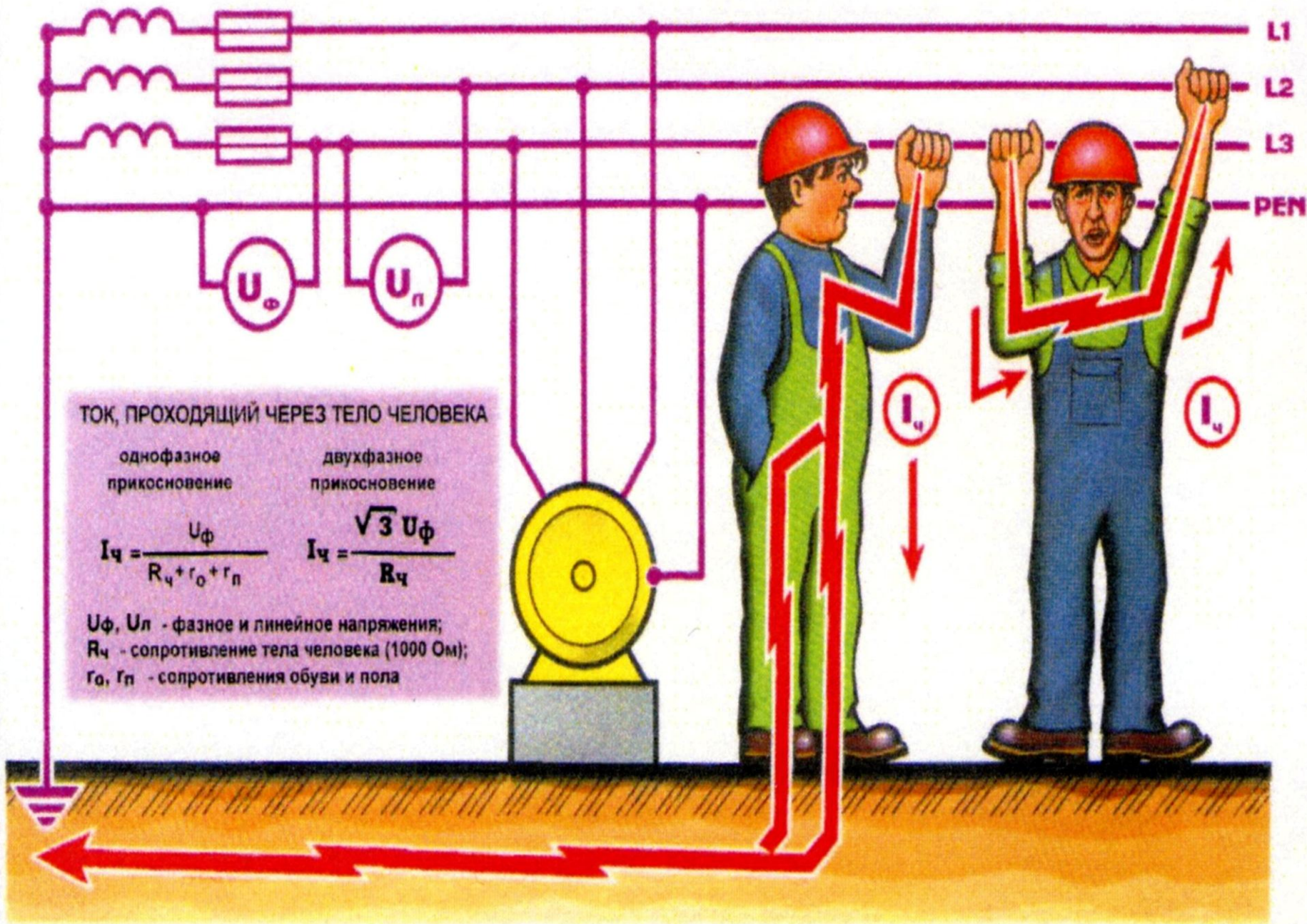


ТРИ ПЕРИОДА ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТЫ

1. ОТКЛЮЧИ НАПРЯЖЕНИЕ
2. ПРОВЕРЬ ЕГО ОТСУТСТВИЕ
3. НАЛОЖИ ЗАЩИТНОЕ ЗАЗЕМЛЕНИЕ



ОПАСНОСТЬ ОДНОФАЗНОГО И ДВУХФАЗНОГО ПРИКОСНОВЕНИЙ



ТОК, ПРОХОДЯЩИЙ ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

однофазное
прикосновение

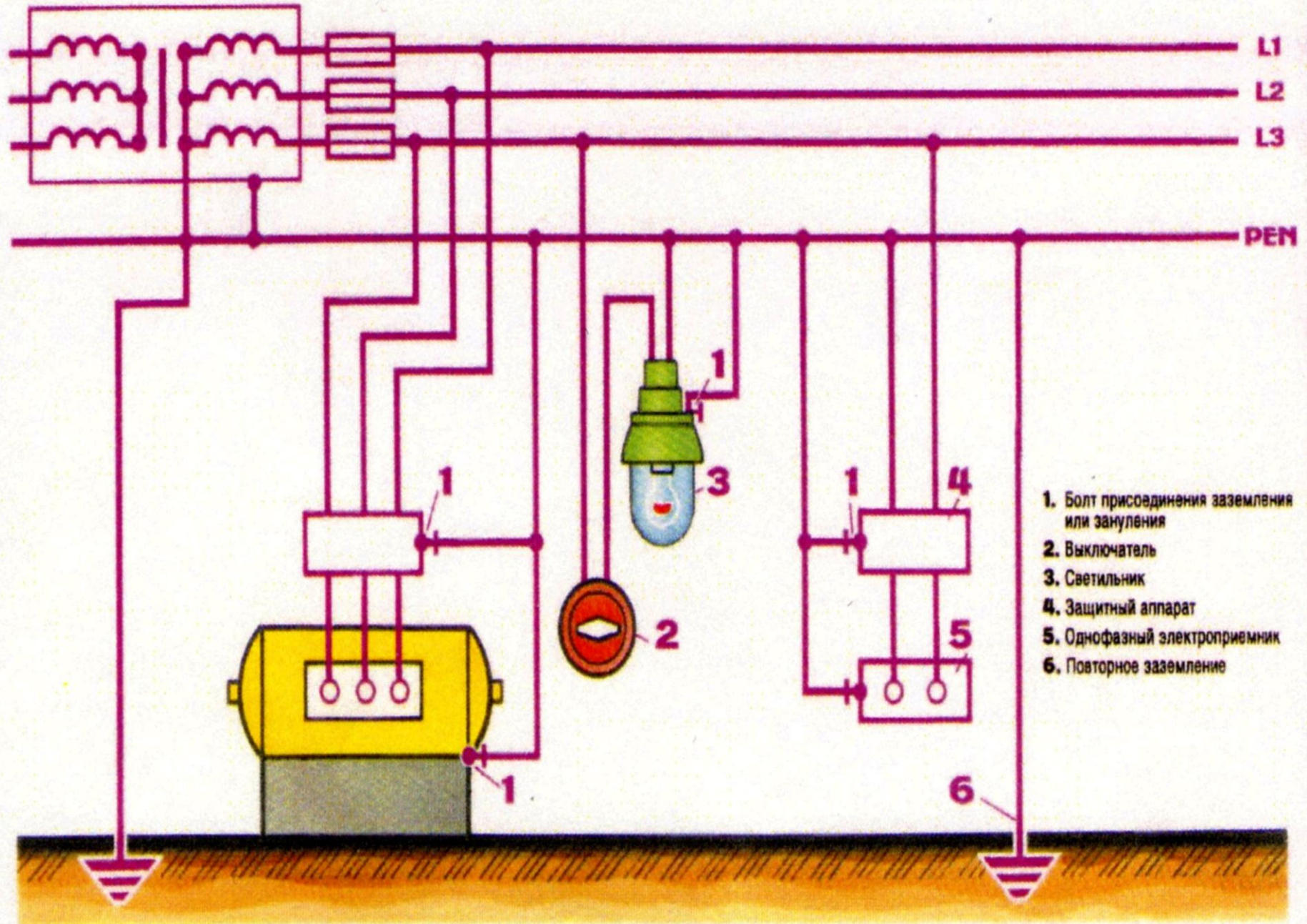
двухфазное
прикосновение

$$I_\lambda = \frac{U_\phi}{R_\lambda + r_o + r_\lambda}$$

$$I_\lambda = \frac{\sqrt{3} U_\phi}{R_\lambda}$$

U_ϕ , U_λ - фазное и линейное напряжения;
 R_λ - сопротивление тела человека (1000 Ом);
 r_o , r_λ - сопротивления обуви и пола

СХЕМА ЗАНУЛЕНИЯ В СЕТИ С ГЛУХОЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ

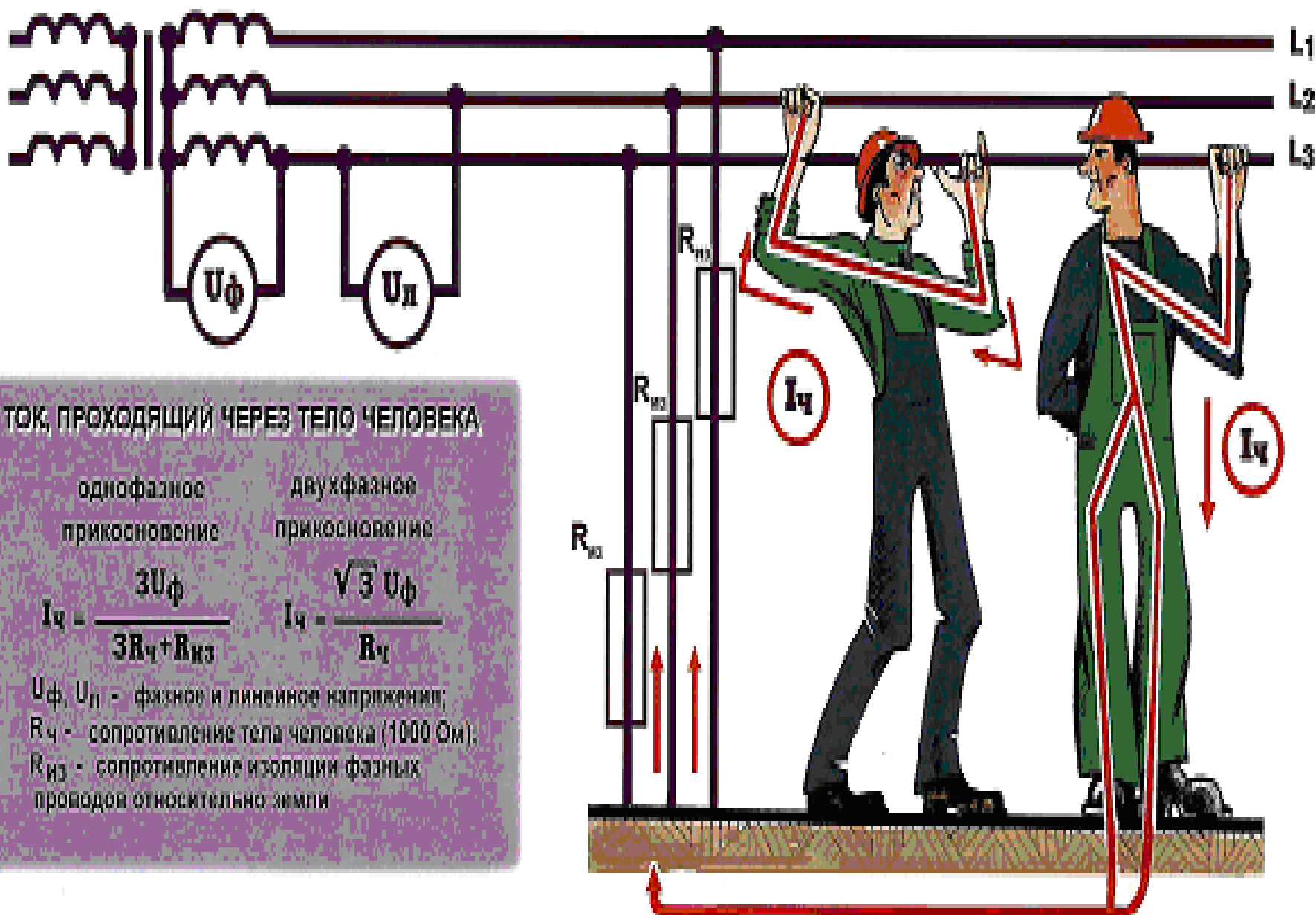


1. Болт присоединения заземления или зануления
2. Выключатель
3. Светильник
4. Защитный аппарат
5. Однофазный электроприемник
6. Повторное заземление



**ОПАСНОСТЬ
ПОРАЖЕНИЯ ТОКОМ
ПРИ УСТАНОВКЕ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ
В НУЛЕВОМ ПРОВОДЕ**

ОПАСНОСТЬ ОДНОФАЗНОГО И ДВУХФАЗНОГО ПРИКОСНОВЕНИЙ



ТОК, ПРОХОДЯЩИЙ ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

однофазное
прикосновение

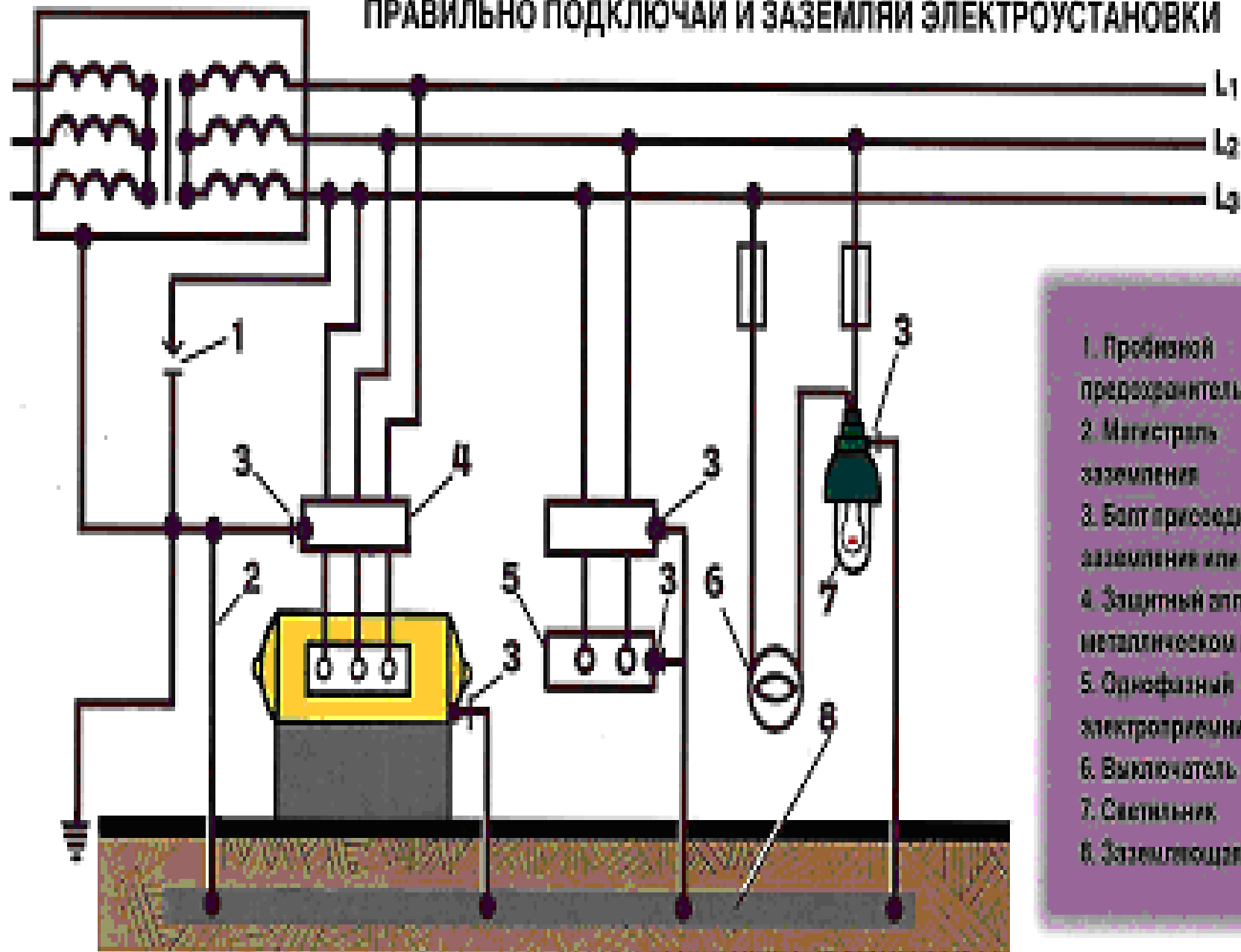
двухфазное
прикосновение

$$I_{ч} = \frac{3U_{\phi}}{3R_{ч} + R_{из}}$$

$$I_{ч} = \frac{\sqrt{3} U_{\phi}}{R_{ч}}$$

U_{ϕ} , $U_{л}$ - фазное и линейное напряжение;
 $R_{ч}$ - сопротивление тела человека (1000 Ом);
 $R_{из}$ - сопротивление изоляции фазных проводов относительно земли

ПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧАЙ И ЗАЗЕМЛЯЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



1. Пробной предохранитель
2. Магистраль заземления
3. Болт присоединения заземления или зануления
4. Защитный аппарат в металлическом корпусе
5. Однофазный электроприемник
6. Выключатель
7. Светильник
8. Заземляющая шина

7. Электр токи таъсиридан ҳимояланишнинг асосий усул ва воситалари.

ГОСТ 12.1.019-79 га мувофиқ электр хавфсизлиги электр қурилмаларнинг конструкциялари, электр токидан ҳимояланишнинг махсус усуллари билан, ишни бажариш вақтида эса ташкилий ва техник тадбирлар билан таъминланади:

1. Ток ўтказувчи қисмларни диэлектрик материаллар билан қоплаш, яъни изоляциялаш;
2. Кучланиш остидаги ўтказгичларни яқинига бориб бўлмайдиган қилиб жойлаштириш;
3. Тўсиқлар билан электр ускуналарини тўсиш;
4. Блокировка қурилмаларини қўллаш;
5. Кичик кучланишларни қўллаш;
6. Иш ўрнини изоляциялаш;
7. Электр қурилмаларини ноллаш;
8. Электр қурилмаларини ерга улаш;
9. Электр тармоқини қисмларга ажратиш;
10. Электр потенциалларини тенглаштириш;
11. Автоматик ажраткичларни қўллаш;
12. Электромагнит майдон таъсиридан ҳимояловчи экранлар ўрнатиш;
13. Огоҳлантирувчи воситаларни қўллаш;
14. Шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш.

1. Изоляциялаш

- **Изоляциялаш** - ўтказгичларни ва кучланиш остида бўладиган қисмларни ишончли изоляциялаш электр хавфсизлигини таъминлашнинг асосини ташкил қилади.
- Назарий жиҳатдан **сифатли изоляция 100 %** электр хавфсизлигини таъминлайди. Лекин амалда изоляция ҳар хил таъсирлар (механик, кимёвий, биологик, юқори температура ва бошқа) остида бузилиши ва хусусиятини йўқотиши мумкин.
- Шунинг учун ишчи изоляциядан ташқари **қўшимча, жуфт ва кучайтирилган** изоляция турлари мавжуд.
- **Ишчи изоляция** - олдиндан кўрсатилган шарт-шароитларда электр қурилмасининг нормал ишлашини таъминлайди.
- **Қўшимча изоляция** - ишчи изоляция бузилганда ҳимоя қилишга мўлжалланган.
- **Жуфт изоляция** - ишчи ва қўшимча изоляцияларнинг йиғиндисидан иборат.
- **Кучайтирилган изоляция** - ҳимоялаш хусусияти жуфт изоляцияга тенг бўлган ишчи изоляциядир.

- **2. Кучланиш остидаги ўтказгичларни яқинига бориб бўлмайдиган қилиб жойлаштириш** – кабелли тармоқларни ер остидан, очик симли тармоқларни ҳаводан баландликда тортиш ва ҳ.к.
- **3. Турли тўсиқлар билан электр ускуналарини тўсиш** – турли тўсиқлар, масалан, қопқоқлар, тўсиқлар, зирҳлар ва бошқалар билан тўсиш.
- **4. Блокировка қурилмаларини қўллаш** – блокировка қурилмалари ишловчиларнинг хато ҳатти-ҳаракат қилишларининг олдини олиш учун қўлланилади. Уларнинг механик, электрик, электрмеханик ва бошқа турлари мавжуд.
- **5. Кичик кучланишларни қўллаш** – ўта хавфли шароитларда 12, 36 ва 42 В кучланишлар қўлланилади.
- **6. Иш ўрнини изоляциялаш** – иш ўрнида пол ва майдончаларни юқори қаршиликга эга бўлган материаллар билан қоплаш (қуруқ ёғочдан қилинган тагликлар, резина гиламчалар).

- **7. Электр қурилмаларини ноллаш** – кучланиши 1000 В гача бўлган учта фазали, тўртта симли ва нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқларда асосий ҳимоя воситаси сифатида қўлланилади (9-расм).
- **8. Электр қурилмаларини ерга улаш** - кучланиши 1000 В гача бўлган учта фазали, учта симли ва нейтрал нуқтаси ердан изоляция қилинган тармоқларда асосий ҳимоя воситаси сифатида қўлланилади (10-расм).
- **9. Электр тармоқини қисмларга ажратиш** – электр тармоқини махсус трансформаторлар ёрдамида қисмларга ажратиш тармоқдаги сиғимий ўтказувчанликни камайтиради ва изоляция қаршилигининг ошишига олиб келади.
- **10. Электр потенциалларини тенглаштириш** - Тегиш ва қадам кучланишига тушишнинг олдини олиш мақсадида қўлланилади (11 ва 12 расмлар). Ток оқиш майдонига бир –бири билан уланган электродларни жойлаштириш билан амалга оширилади.

- **11. Автоматик узгичларни қўллаш** - электр қурилмаларида ток билан шикастланиш хавфи вужудга келганда, уларни тезда автоматик узиш йўли билан электр токидан ҳимоя қилиш усулига айтилади.
- Тармоқнинг шикастланган қисмини узиш давомийлиги 0,2 с дан ошмаслиги керак.
- Кучланиши 1000 В гача бўлган кўчма электр қурилмаларида ягона ҳимоя қилиш воситаси сифатида, ҳамда нолашга ёки ерга улашга қўшимча ҳимоя қилиш воситаси сифатида қўлланилади.
- Кўп йиллар музлаб ётадиган грунтларда, гранит қояли ва бошқа солиштирма қаршилиги жуда катта бўлган грунтларда ерга улашни бажариш мумкин бўлмаганда ёки ерга улаш самараси паст бўлган ҳолатларда ишлатилади.

- **12. Электромагнит майдон таъсиридан ҳимояловчи экранлар ўрнатиш** – ерга уланган махсус, турли конструктив кўринишга эга бўлган тўсиқлардан иборат.
- **13. Огоҳлантирувчи ҳимоя воситаларини қўллаш** – огоҳлантирувчи воситалар турли белгилар тизимидан иборат бўлиб улар ишловчиларга зарур хавфсизлик маълумотларини бериш учун хизмат қилади.
- **14. Шахсий ҳимоя воситаларини қўллаш** – улар электрдан ҳимоялашнинг асосий ва қўшимча воситаларига бўлинади. Шахсий ҳимоялаш воситалари ишловчиларни электр токидан шикастланишдан, электр ёйидан куйишдан, механик шикастланишдан, юкоридан йиқилишдан, электр майдонининг таъсиридан ва ҳоказолардан ҳимоялаш учун хизмат қилувчи приборлар, аппаратлар, мосламалар ва қурилмаларга айтилади.

Электр хавфсизлигини таъминлаш бўйича электрлаштирилган дастаки машиналар

I, II, III синфларга бўлинади

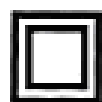


I СИНФ

ерга улаш
контакти



а)



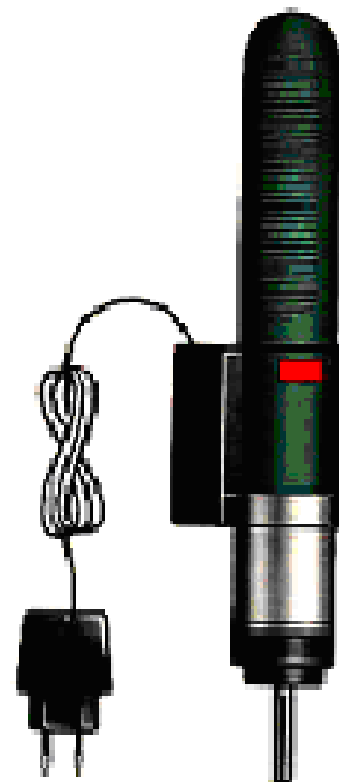
II СИНФ



б)



III СИНФ



в)

- Бунда I синф машиналарида фақат ишчи изоляция мавжуд. Бу машиналарни фақат ишлаб чиқариш ходимлари ишлатиши мумкин, уларни аҳолига сотиш мумкин эмас. Уларнинг таъминлаш кабелидаги ерга уловчи (нолинчи симга уловчи) сими яшил-сариг ранга бўялган бўлиши керак.
- II синф машиналарида ҳамма деталлари қўшалок ёки кучайтирилган изоляцияга эга. Уларда квадрат ичига квадрат чизилган белги бўлиши керак.
- I ва II синф машиналарининг номинал кучланиши 380 В дан ошмаслиги лозим.
- III синф машиналари 42 В дан ошмайдиган кучланишга мўлжалланган. Штепсель вилкаларининг конструкциялари уларни кучланиши 42 (50) В дан ортиқ бўлган розеткага ёки бошқа частотага улашга имкон бермайдиган бўлиши керак.
- II ва III синф машиналарини ерга улаш таъқиқланади.

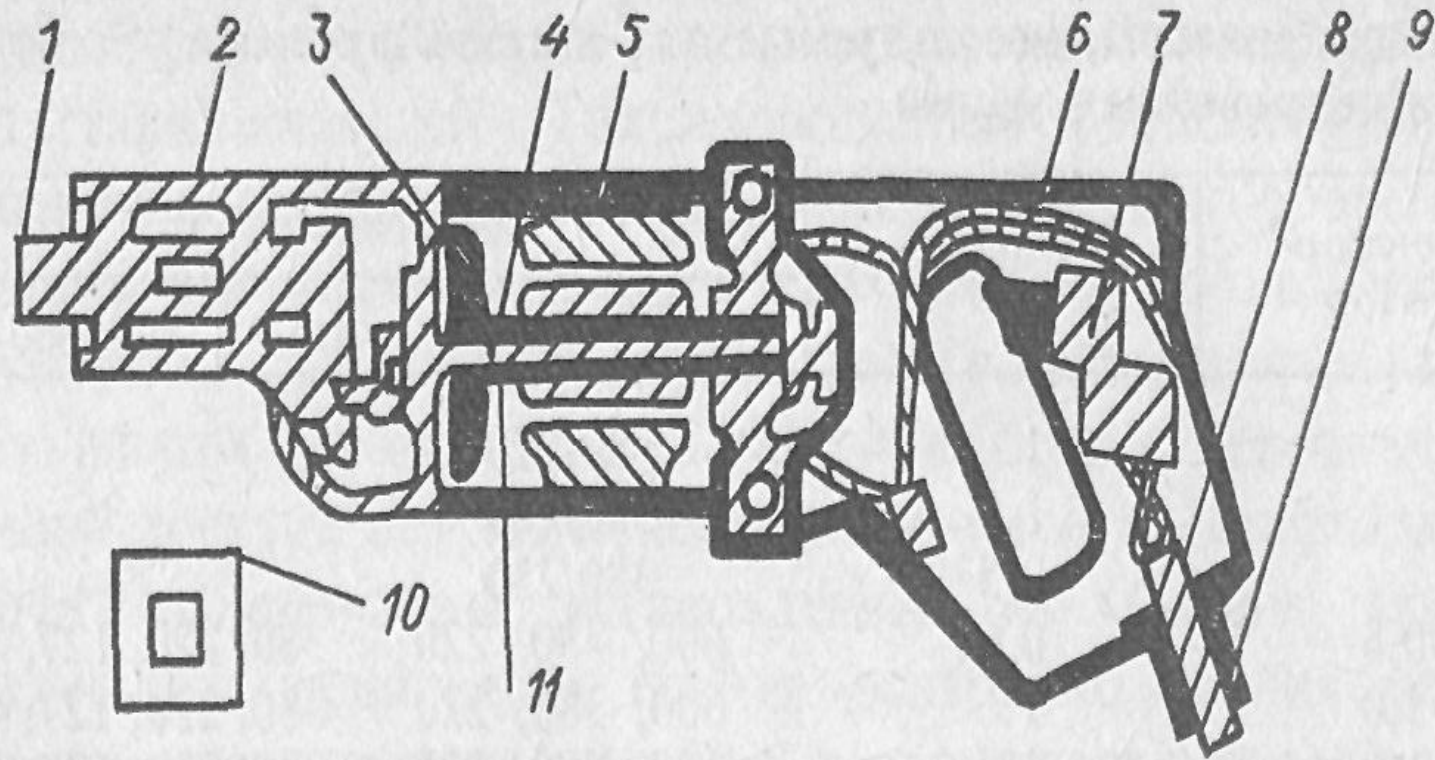
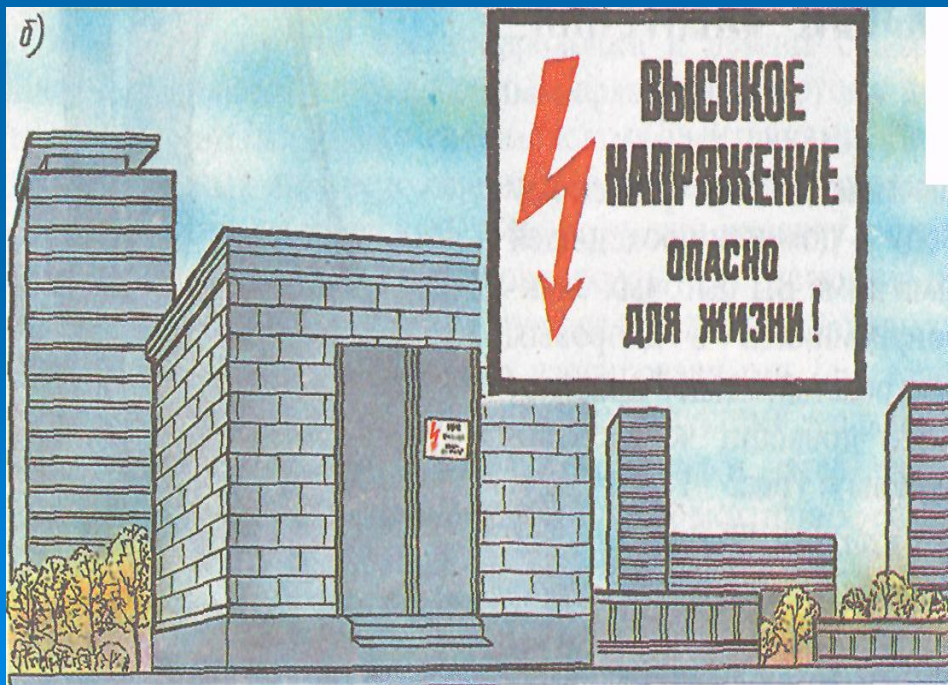
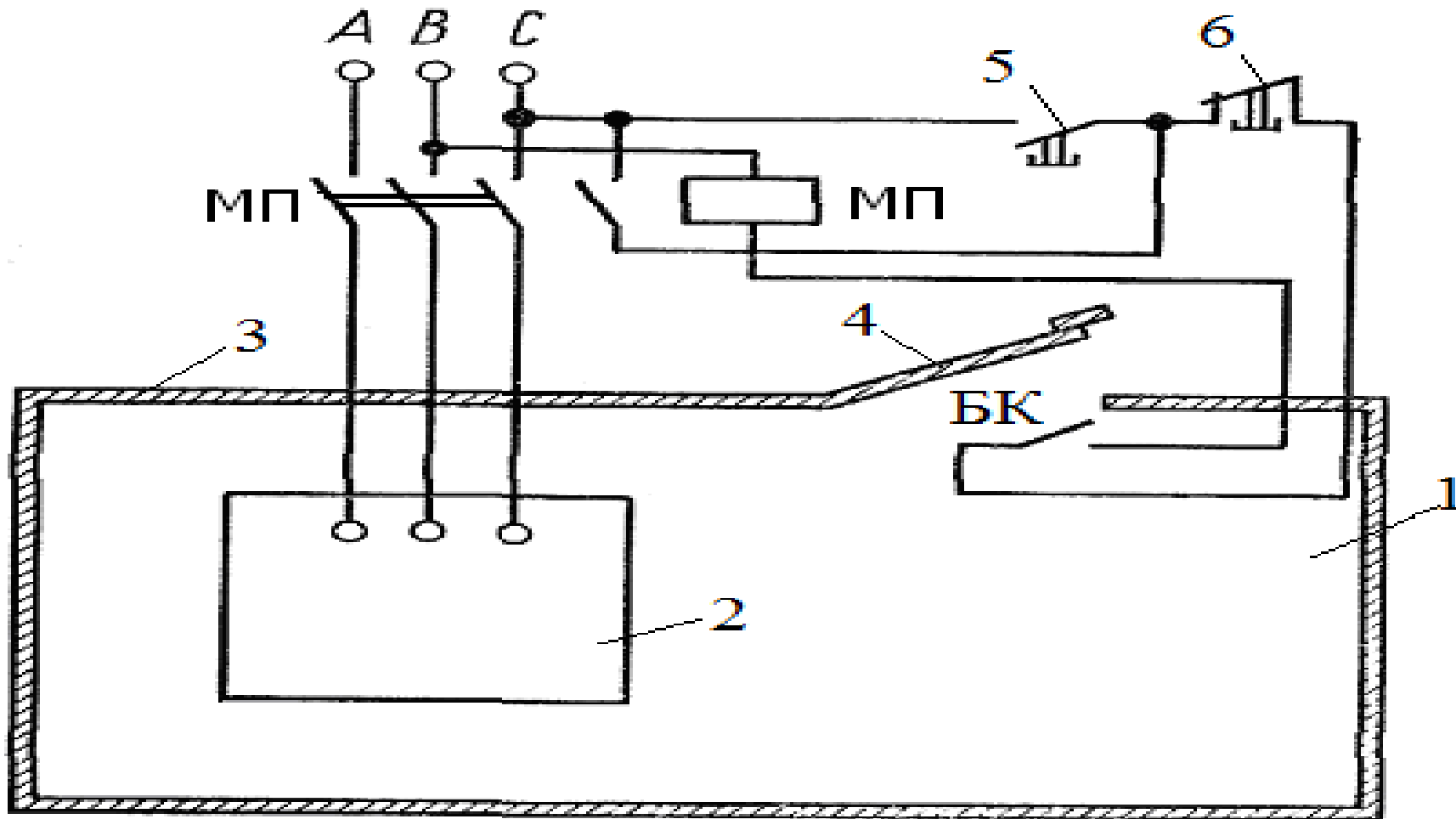


Рис. 36. Электрическая машина класса II (с двойной изоляцией):
 1 – шпindelь; 2 – корпус редуктора металлический; 3 – вентилятор из пластмассы; 4 – вал электродвигателя; 5 – несущий корпус машины; 6 – рукоятка из высокопрочной пластмассы; 7 – выключатель; 8 – питающий кабель (провод); 9 – защитная гибкая изоляционная трубка, 10 – условное обозначение машины класса II; 11 – электроизоляционная трубка

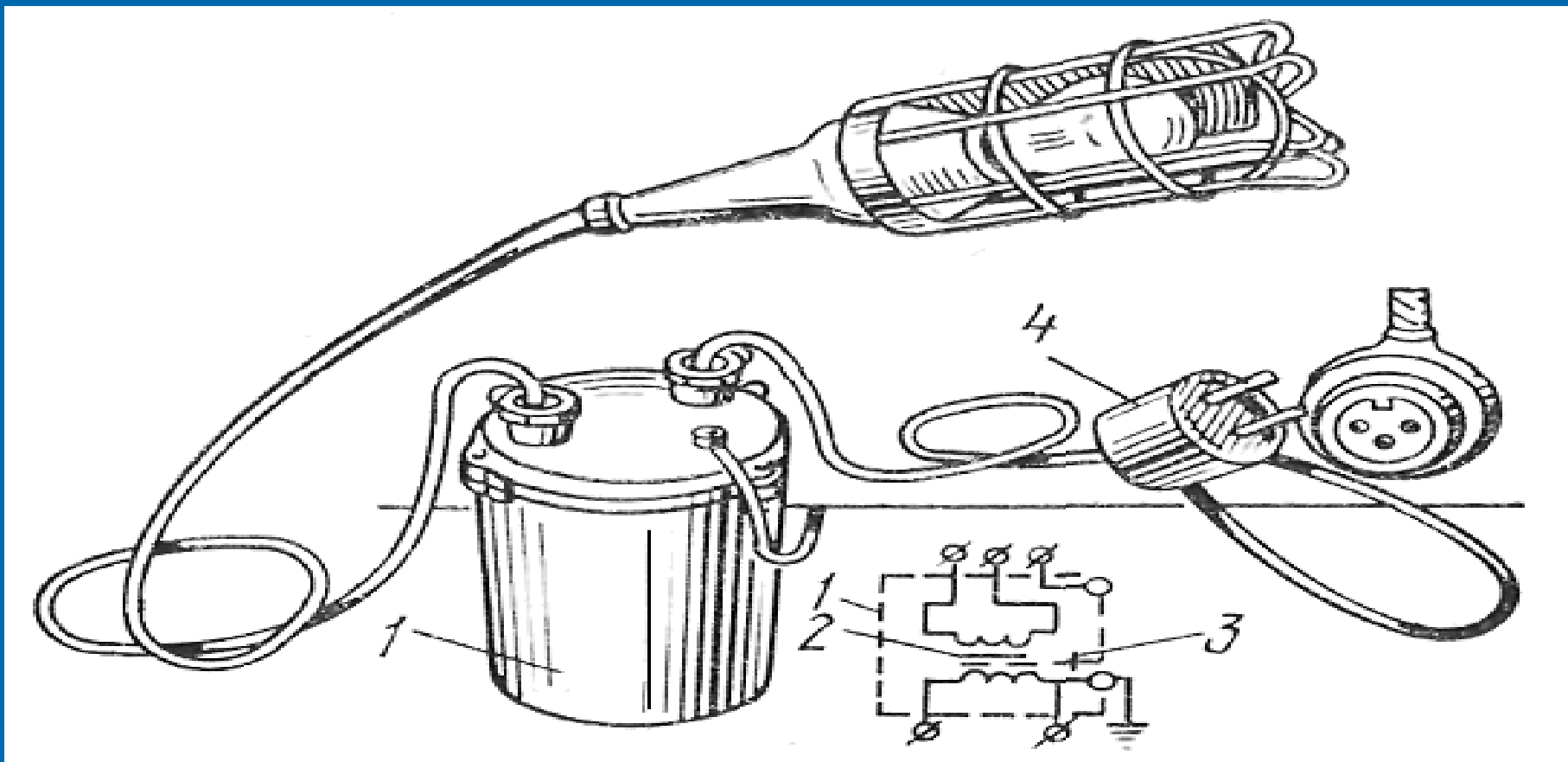


Электр қурилмаси жойлашган хона эшигига қилинган блокировка ускунаси.



1- электр қурилмалари жойлашган хона; 2- электр қурилмаси;
3- хона девори; 4- хона эшиги; 5- ишга тушириш кнопкаси;
6- тўхтатиш кнопкаси.

Паст кучланишдан фойдаланиш.

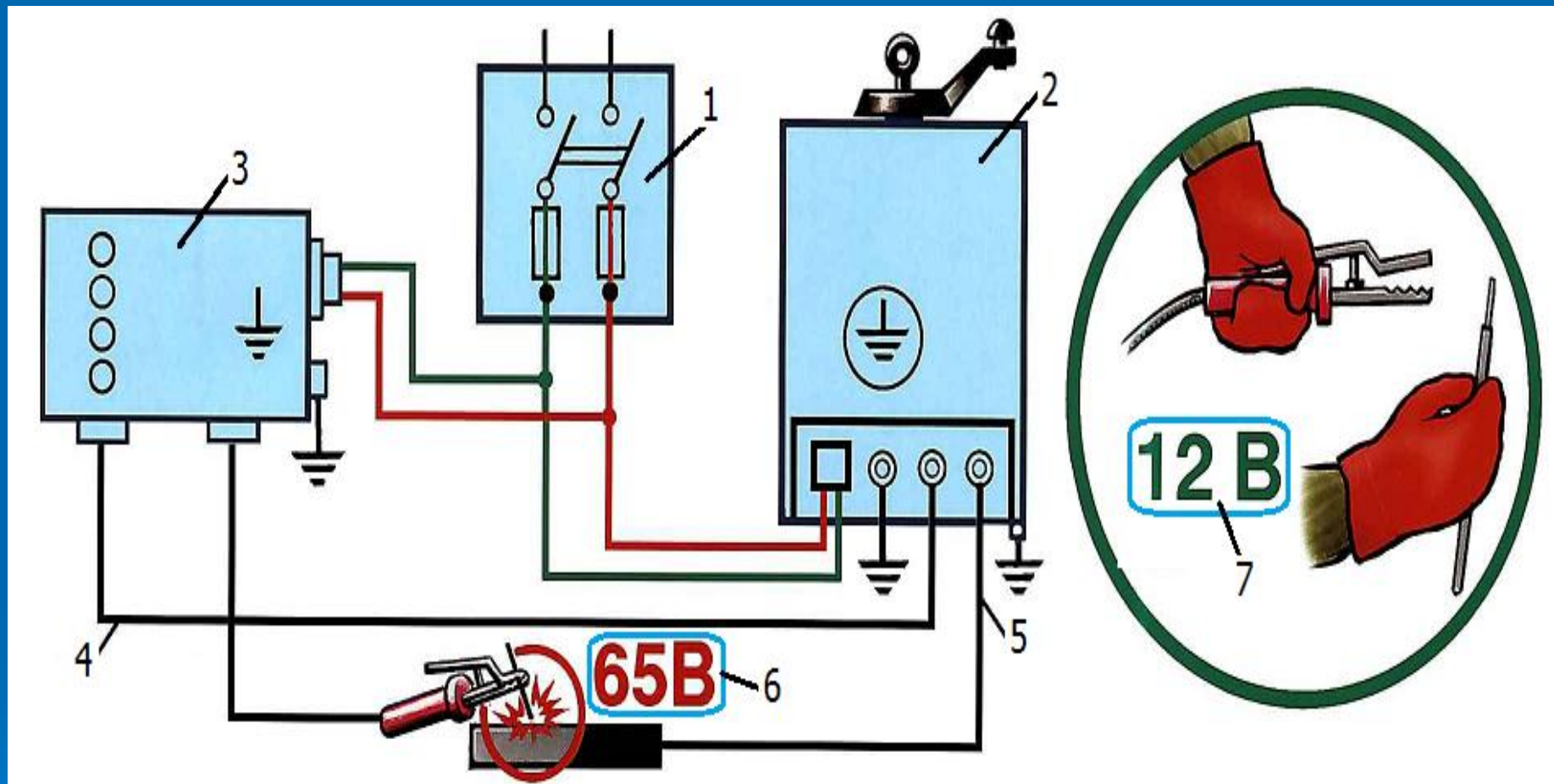


Пасайтирувчи трансформатор билан кўчма чироқни таъминлаш.

1- пасайтирувчи трансформатор (ОСВУ-25 туридаги, қуввати 250 Вт, кучланиш 220/36 (12)); 2- магнит пластинкалар; 3- юқори кучланишнинг паст кучланиш томонига ўтиб кетишининг олдини олувчи, бирламчи ва иккиламчи ғалтаклар ўртасидаги экран, у трансформатор қобиқи орқали ерга уланган, 4- тармоққа улаш вилкаси.

- Электр истеъмолчиси пасайтирувчи трансформатор орқали таъминланганида паст кучланиш (12 ... 42 В) мустақил ҳимояланиш тадбири сифатида юзага келади.
- Бу трансформатор ажратувчи трансформаторларга нисбатан қўйиладиган, юқорида келтириб ўтилган талабларнинг биттасига ҳам мос келмайди, масалан, станоклардаги маҳаллий ёритиш тизими ёриткичларининг бир нечтасини бир йўла таъминлайди.
- Бу ҳолда трансформаторнинг иккиламчи чулғами чулғамлар орасида ёки электр истеъмолчиларининг исталган бирида изоляциянинг тешилиши эҳтимолига қарши ерга (ёки нолинчи симга) уланади.
- Электр истеъмолчилари эса, олдин келтириб ўтилганидек, қобикларини ерга ёки нолинчи симга уламасдан 12—42 В кучланишли тармоқда ишлаши мумкин.
- Аммо пасайтирувчи трансформаторларга қараганда ажратувчи трансформаторлардан фойдаланиш ишончлироқдир, чунки ажратувчи трансформаторлардан фойдаланилганда ҳатто 12—42 В кучланишнинг одамга таъсир қилишининг олди олинади, ҳолбуки, баъзи ҳолларда шу кучланишлар ҳам одам учун хавфли бўлиши мумкин.
- Лекин ҳар қайси электр истеъмолчиси учун алоҳида трансформатор ишлатиш нисбатан қимматга тушади.

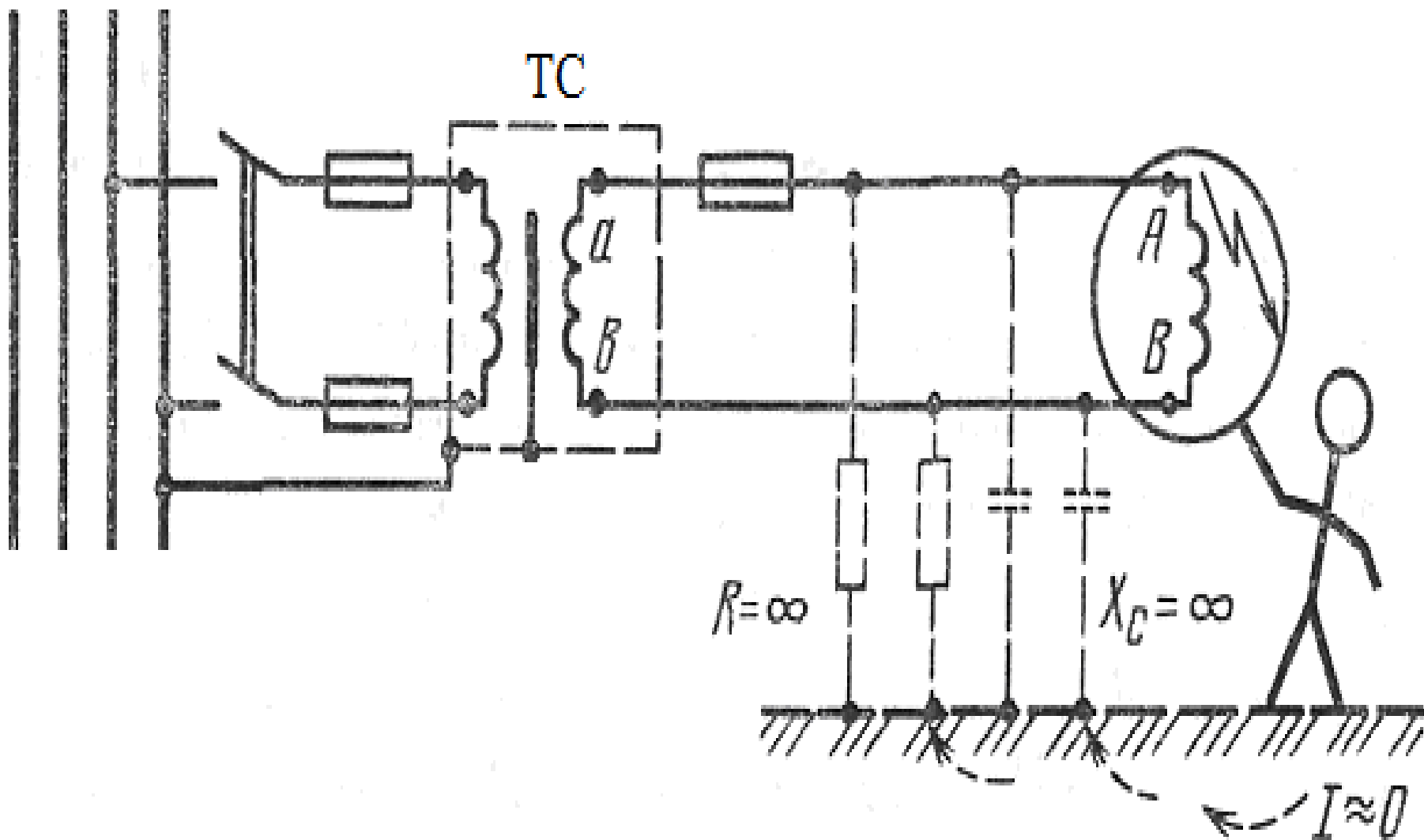
Электр пайвандлаш жараёнида кучланишни пасайтириш аппаратини қўллаш.



- 1- улаш-ажратиш аппарати; 2- пайвандлаш трансформатори;
- 3 - салт юриш токини пасайтириш аппарати; 4 - пайвандлаш кабели;
- 5 - қайтиш (нол) сими; 6 - пайвандлаш токи; 7 – электродни алмаштириш вақтидаги ток.

Электр тармоқини қисмларга ажратиш.

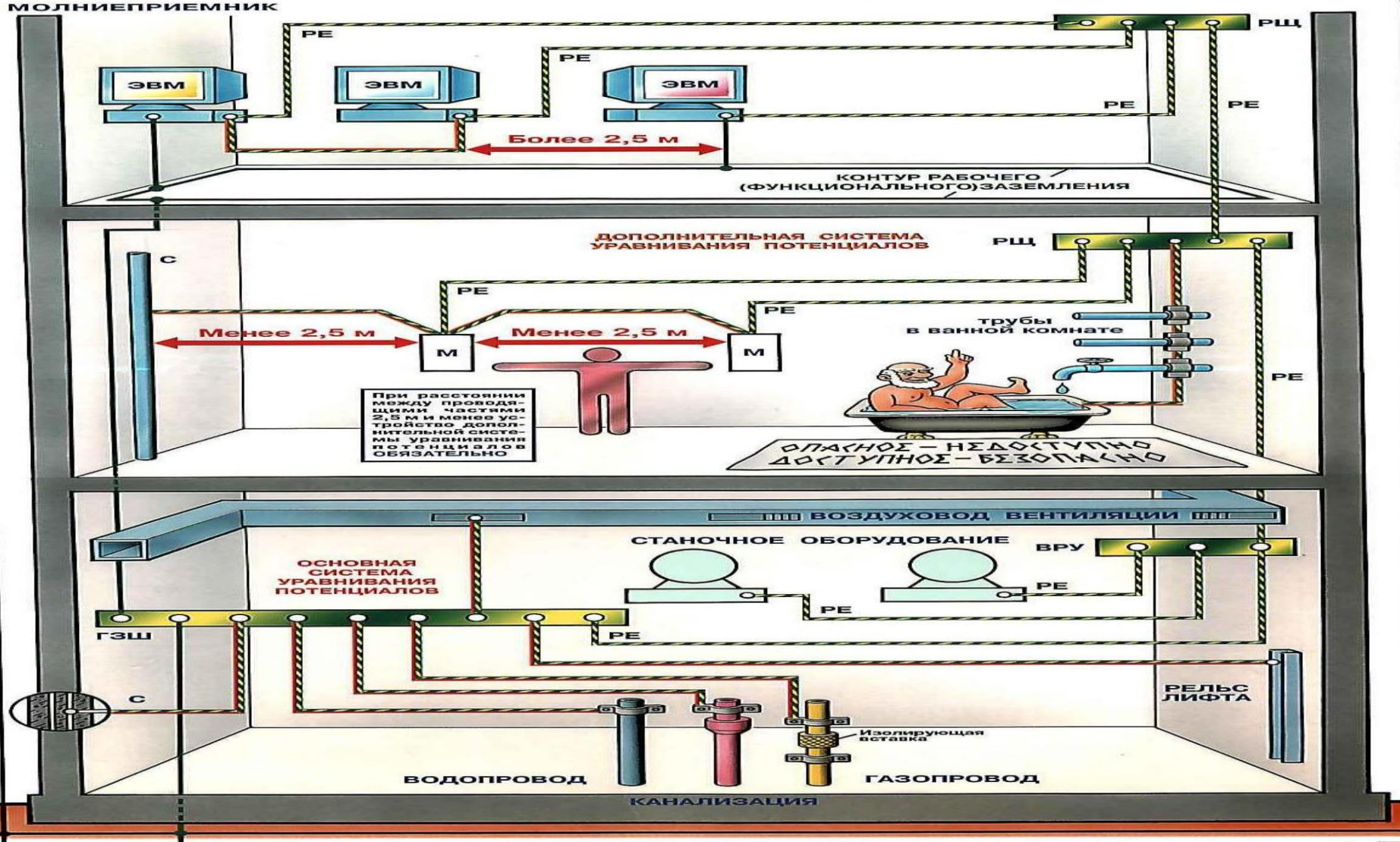
A B C H



- Ажратувчи трансформаторнинг ҳимоявий таъсири шунга асосланганки, у электр истеъмолчисини бирламчи тармоқдан ва ерга уланиш тармоғидан ажратади.
- Шу туфайли, шунингдек, иккиламчи чулғамнинг ҳам, уни электр истеъмолчиси билан боғловчи симларнинг ҳам изоляцияси яхшилиги сабабли, изоляция тешилиб электр истеъмолчиси қобикқа (масалан, А қисқич яқинида) тегиб қолганида қобик ерга нисбатан эмас, балки трансформаторнинг В қисқичига нисбатан иккиламчи кучланишга тенг кучланишга эга бўлиб қолади.
- Изоляциянинг актив қаршилиги ёки В ўтказгичнинг сифими орқали ўтадиган сирқиш токи ерга нисбатан жуда кичик бўлади, чунки **ўтказгичлар нисбатан қисқа ва тармоқланмаган бўлади**. Бу ток одам танаси орқали ўтганида у нафақат хавфсиз бўлиб қолмасдан, ҳатто уни одам сезмайди ҳам.
- Шунингдек, агар бошқа фазанинг изоляцияси шикастланмаган бўлса, ажратувчи трансформаторнинг исталган нуқтасида ток келтирувчи қисмларга тасодифан тегиб кетиш хавфсиз ҳисобланади.

Электр потенциалларини тенглаштириш.

СИСТЕМА УРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ В ЗДАНИИ

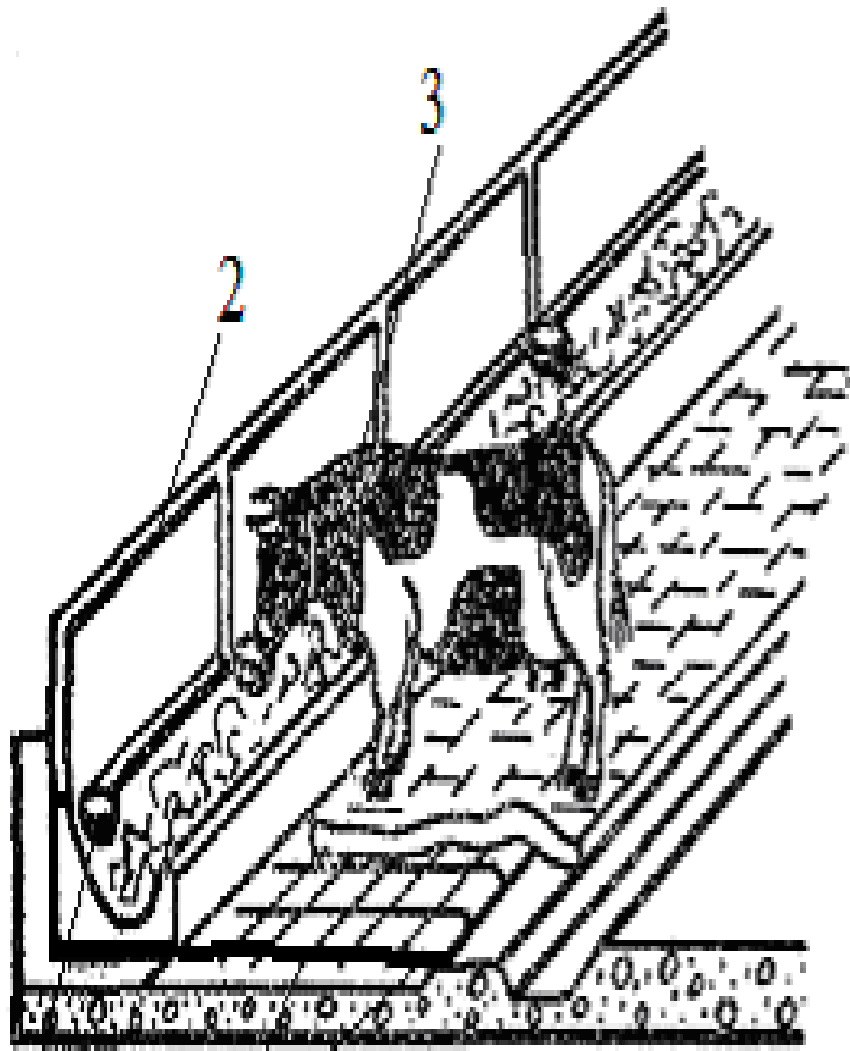


При расстоянии между проводящими частями 2,5 м и менее устройство дополнительной системы уравнивания потенциалов обязательно

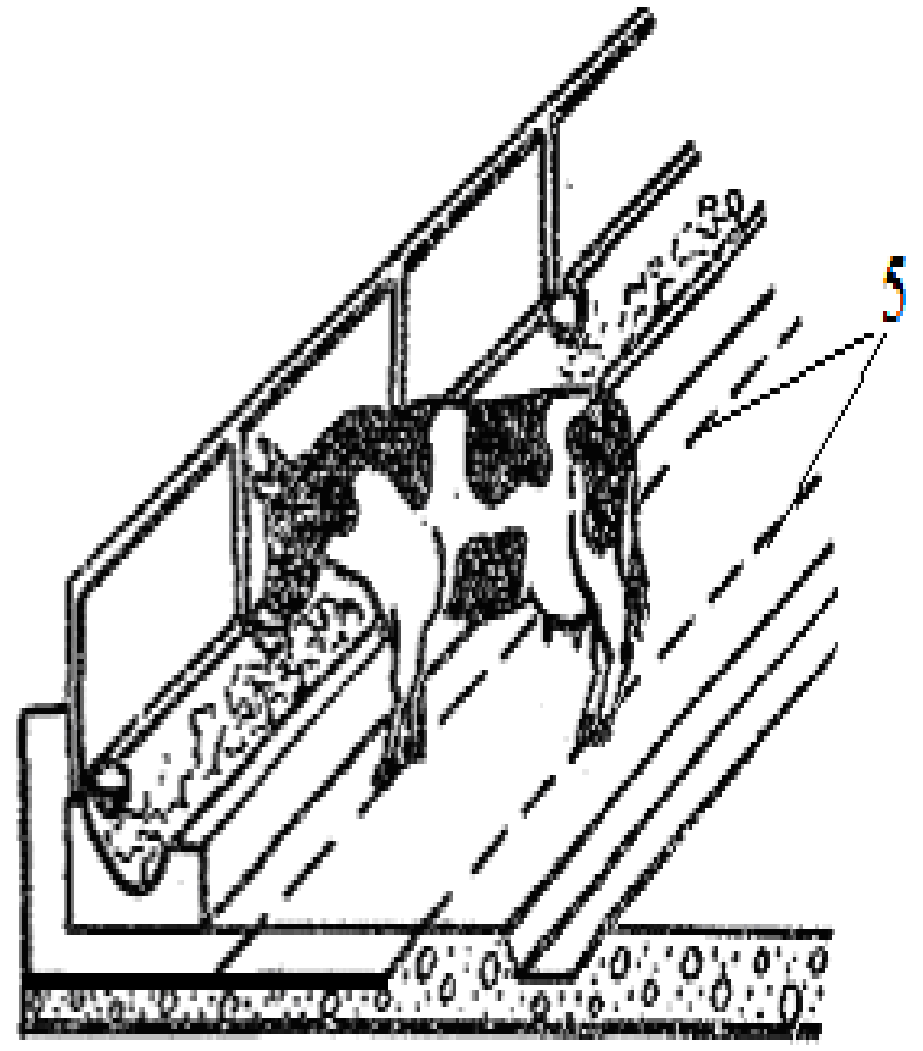
ОПАСНОЕ - НЕДОСТУПНО
ДОСТУПНОЕ - БЕЗОПАСНО

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ГЗШ - главная заземляющая шина	М - открытая проводящая часть (заземляемая часть электрооборудования)	проводник дополнительной системы уравнивания потенциалов
ВРУ - вводно-распределительное устройство	проводник молниезащиты	T ₁ - естественный заземлитель
РЩ - распределительный щит	проводник рабочего (функционального) заземления	T ₂ - заземлитель молниезащиты
С - сторонняя проводящая часть	проводник основной системы уравнивания потенциалов	



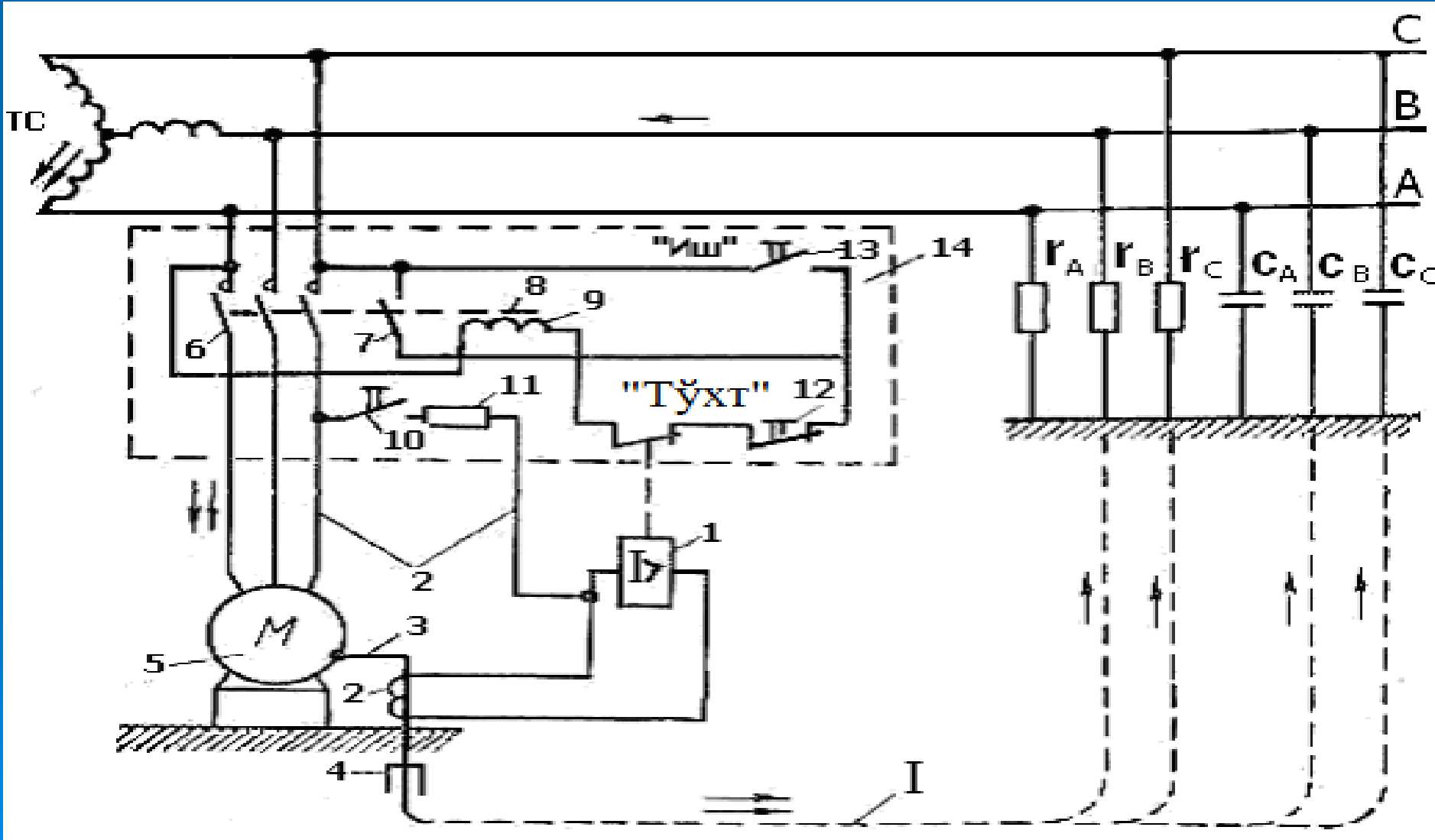
1 4 a)



b)

Ҳимоявий автоматик узиш схемаси.

1 – максимал ток релеси; 2 – ток трансформатори; 3- ерга улаш сими; 4- ерга улагич;
5- электр двигателъ; 6-юргизиб юборгичнинг контактлари; 7-блок контакт; 8-юргизиб юборгич ўзаги;
9 – иш ғалтаки. 10 синаб кўриш кнопкаси 11- ёрдамчи қаршилик;
12 ва 13 – тўхтатиш ва ишга тушириш кнопкалари; 14- юргизиб юборгич.



- «Иш» кнопкаси 13 ни босиб электр двигатель 5 ишга туширилади. Бунда кучланиш ғалтак 9 га берилади, юргизиб юборгич 8 нинг ўзаги тортилади, контактлар 6 туташади ва электр двигатель тармоққа уланади.
- Бу вақтда блок-контакт 7 ҳам туташади, у орқали нормал ҳолатда «Иш» кнопкаси узилган вазиятда бўлса ҳам ғалтак кучланиш остида бўлади.
- Фазалардан бири корпусга туташганда “шикастланган жой – корпус – ерга уловчи сим 3 – ток трансформатори 2 – ер – шикастланмаган фаза симлари изоляциясининг сиғими ва қаршилиги – таъминлаш манбаи –шикастланган жойидан” иборат ток занжири ҳосил бўлади.
- Агар токнинг катталиги ток релеси 1 ни ишлатиб юборадиган номинал токига эришса, реле ишга тушади (яъни, унинг нормал ҳолда берк турадиган контакти ажралади) ва магнитли юргизиб юборгич ғалтагининг занжирини узади. Бу ғалтакнинг ўзаги бўшайди ва юргизиб юборгич узилади.
- Ҳимоявий узиш қурилмасининг яроқлилиги ва ишончли ишлаши кнопка 10 билан текширилади. Кнопка босилганда қурилма ишга тушади. Ёрдамчи қаршилик 11 туташиш токини керакли катталиккача чеклайди.
- Кнопкалар 12 ва 13 юргизиб юборгични тармоққа улаш ва узиш учун хизмат қилади.

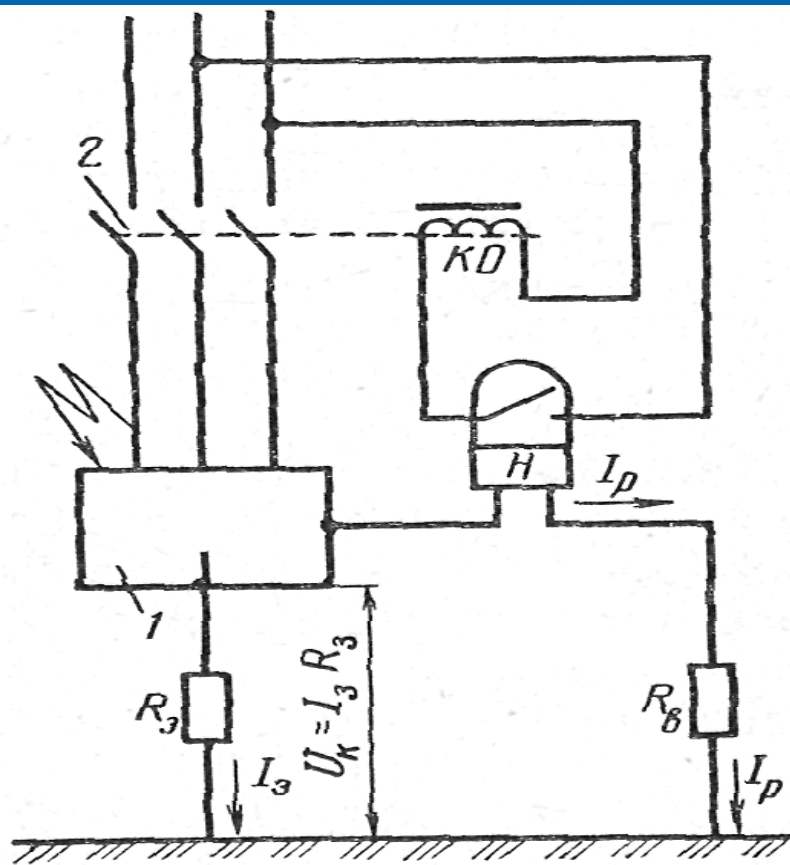


Рис. 6. Принципиальная схема действия защитно-отключающего устройства, реагирующего на напряжение корпуса относительно земли:

1 — корпус электроустановки; 2 — автоматический выключатель; *KO* — катушка отключающая; *H* — реле напряжения максимальное; R_3 — сопротивление защитного заземления; R_B — сопротивление вспомогательного заземления.

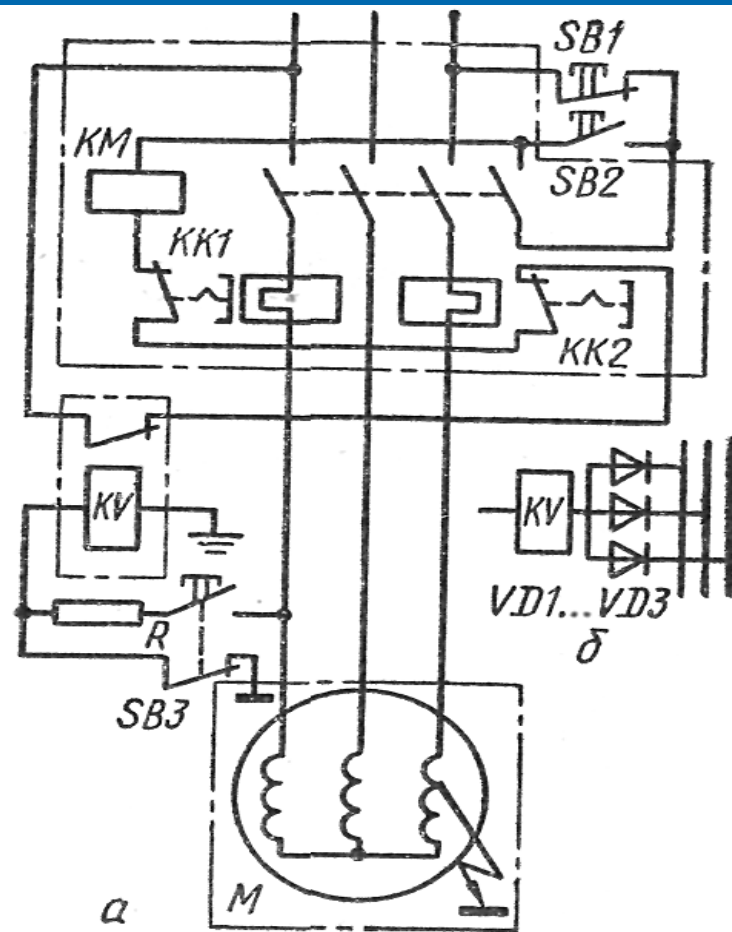


Рис. 40. Схема защитного отключения по напряжению в корпусе:

a — с вспомогательным заземлителем; *б* — фрагмент схемы с диодами.

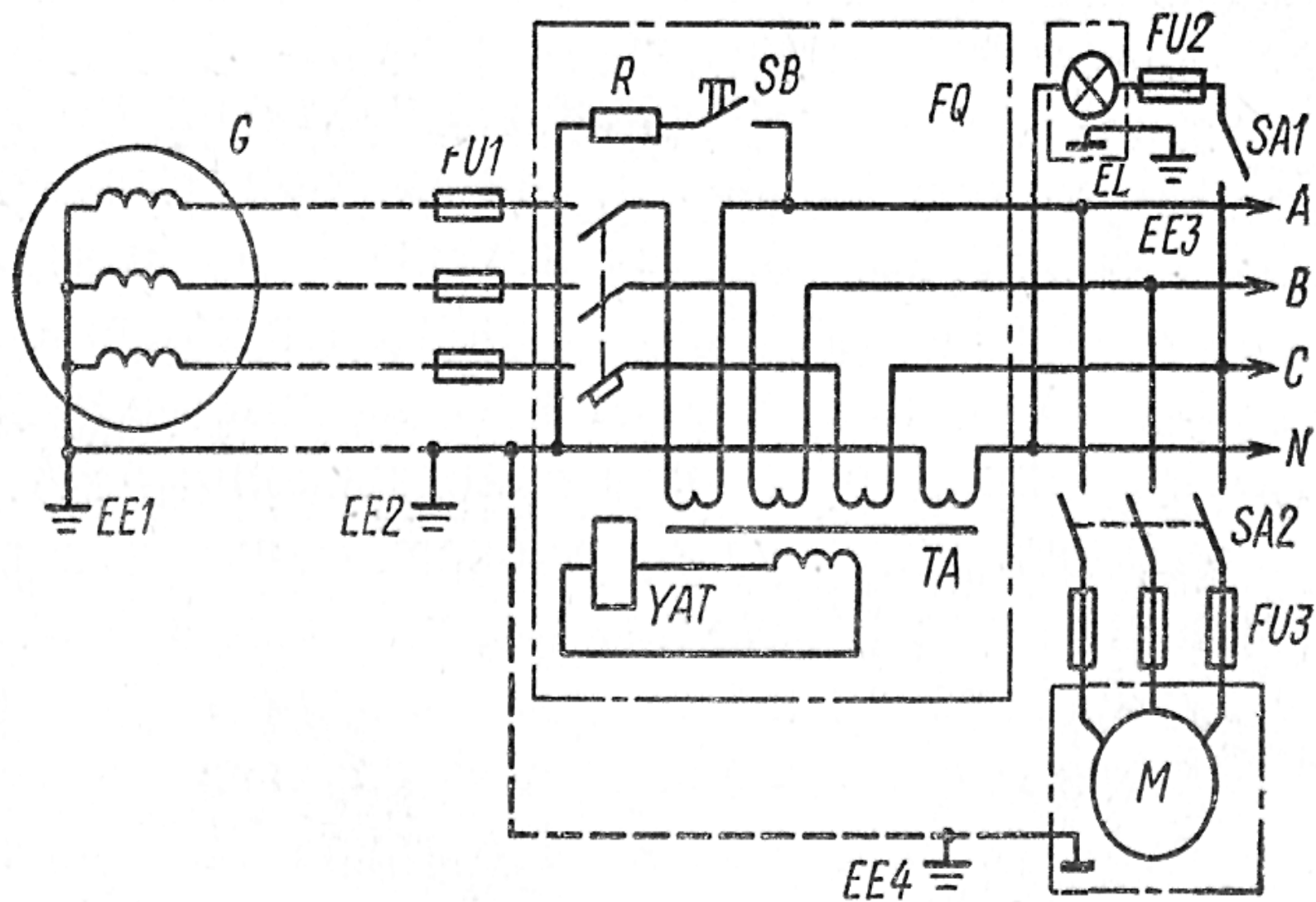


Рис. 41. Схема защитного отключения по току утечки.

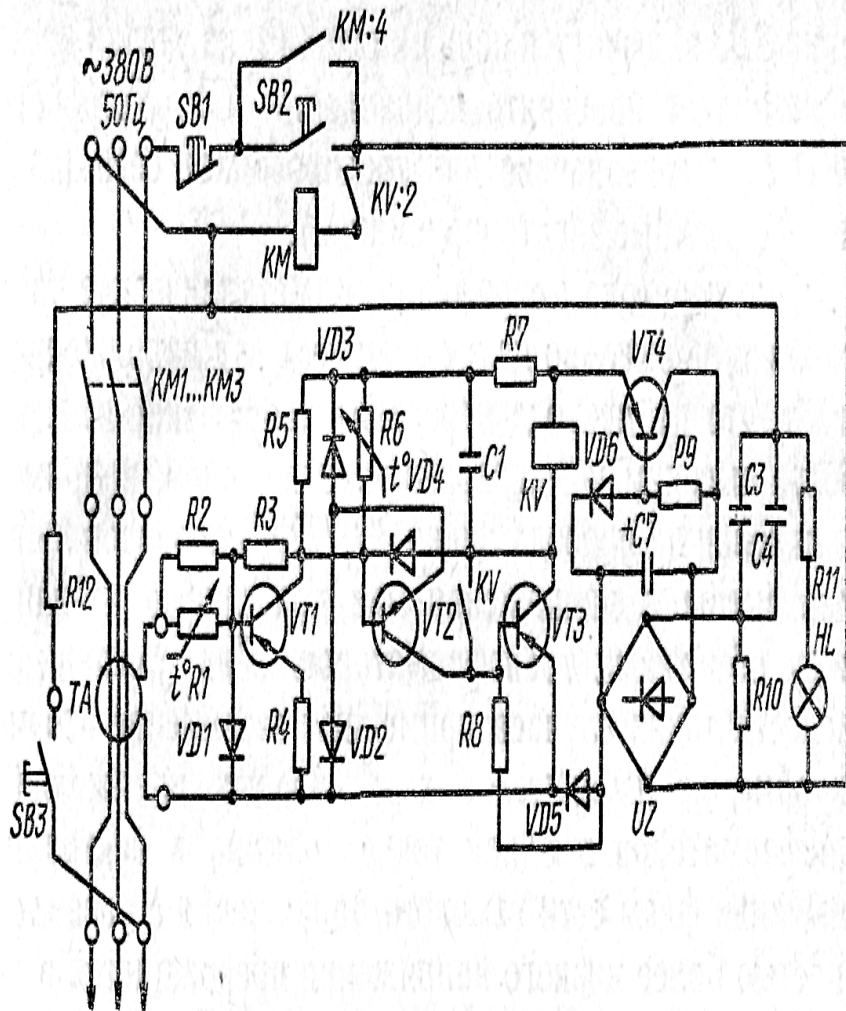


Рис. 43. Схема защитно-отключающего устройства ЗОУП-25.

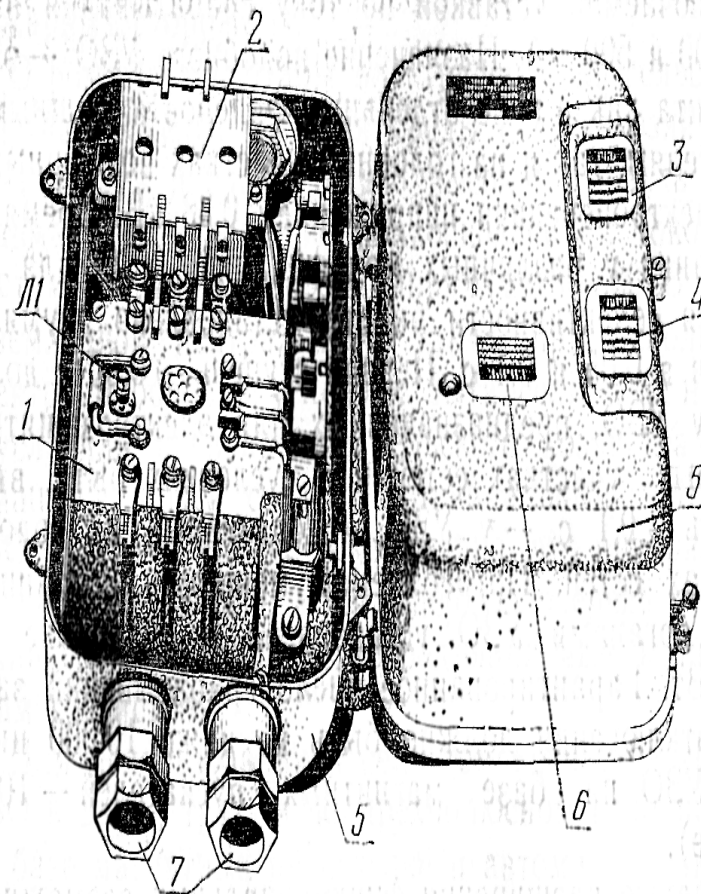


Рис. 40. Внешний вид УЗО типа ЗОУП-25 со снятой крышкой
стального защитного кожуха:

1 — исполнительный орган; 2 — коммутационный аппарат; 3 — кнопка «Пуск»;
4 — кнопка «Стоп»; 5 — кожух; 6 — кнопка «Контроль»; 7 — штуцера.

Электр майдон таъсиридан ҳимояланиш

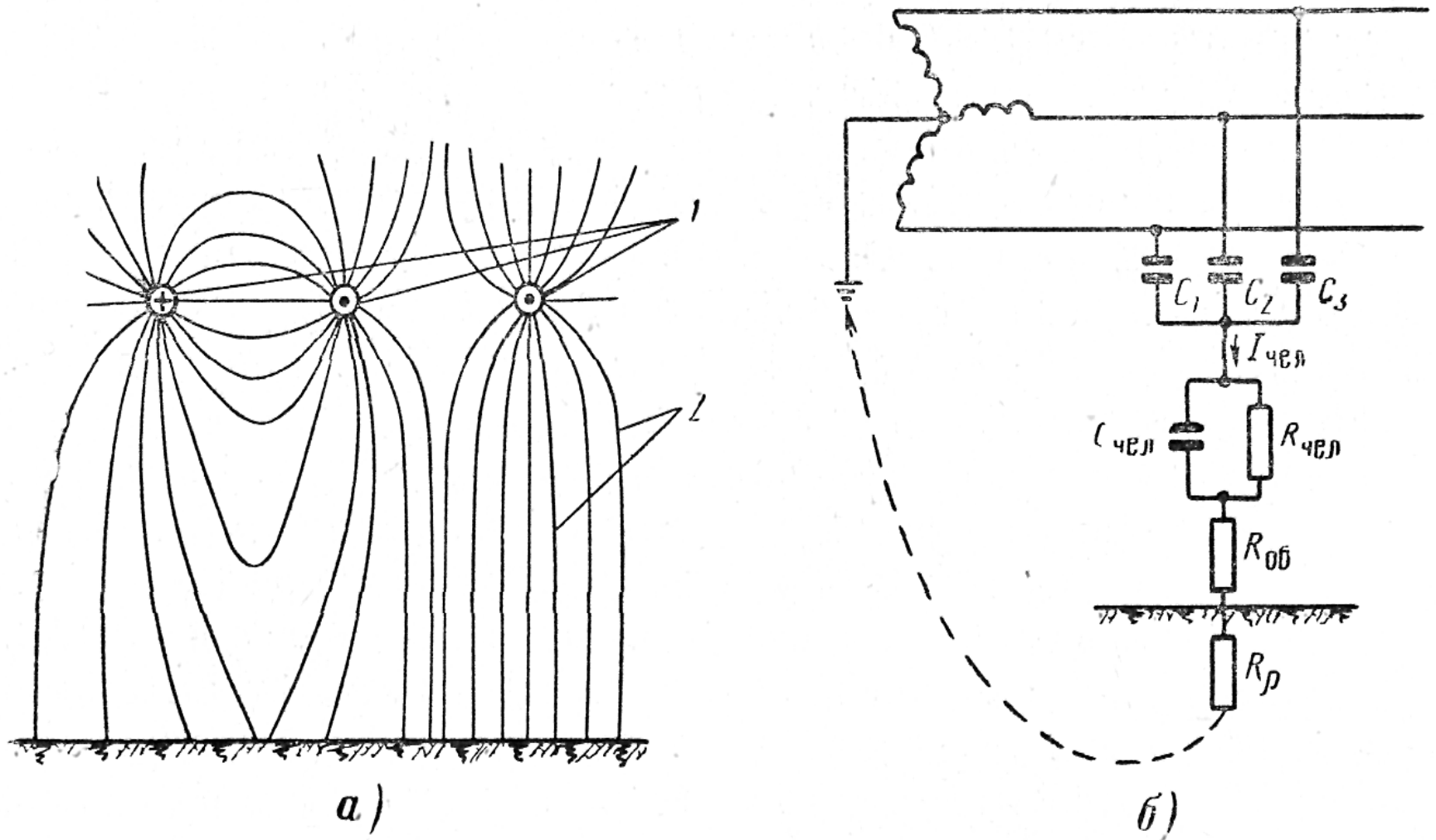


Рис. 4-1. Электрическое поле трехфазной линии электропередачи.

a — картина поля; *б* — схема прохождения емкостных токов через тело человека, находящегося в электрическом поле; 1 — провода, 2 — направление силовых линий поля.

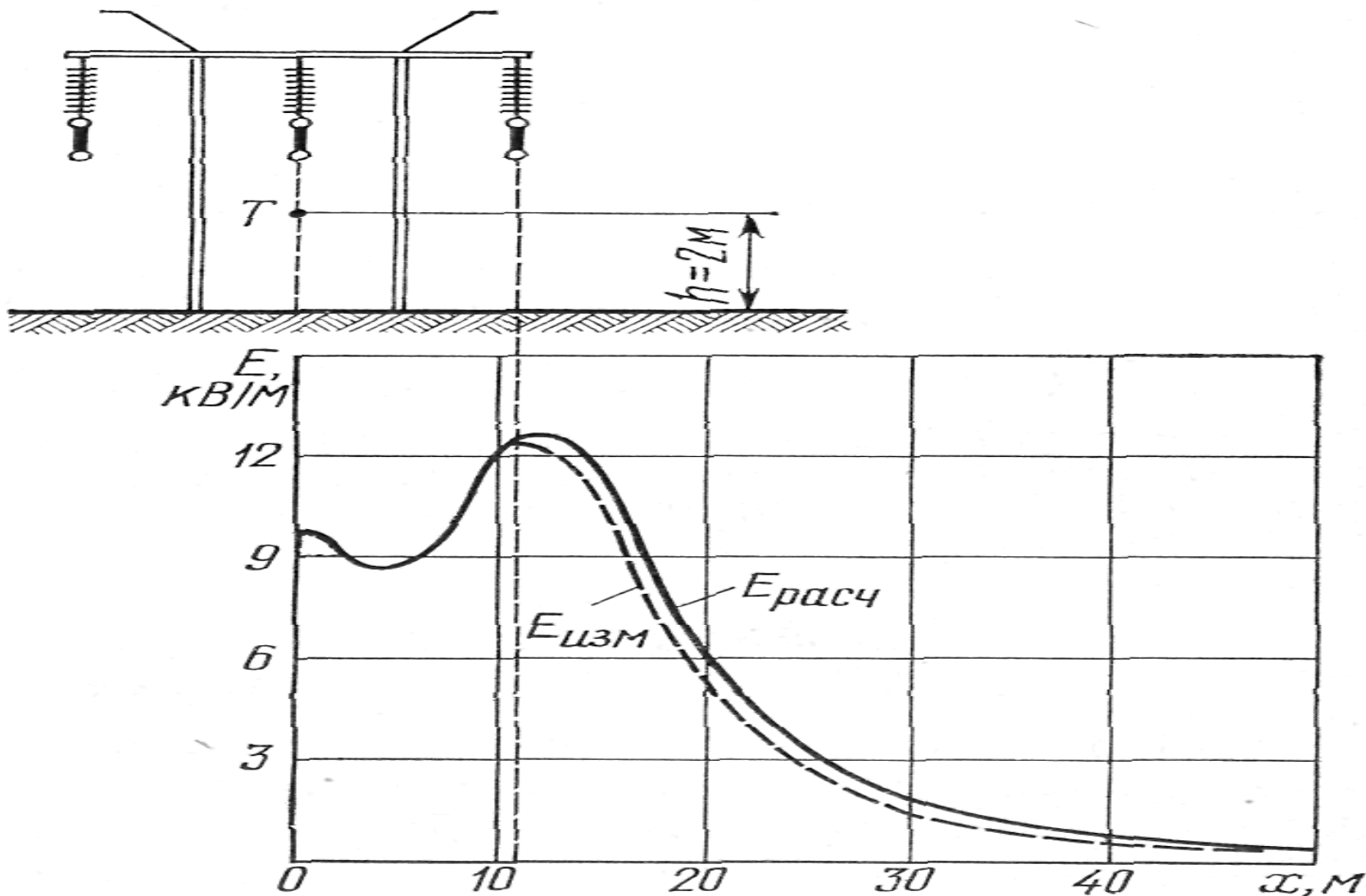


Рис. 10.3. Схема для вычисления напряженности электрического поля на разных расстояниях от оси линии напряжением 500 кВ (на высоте 2 м от земли)

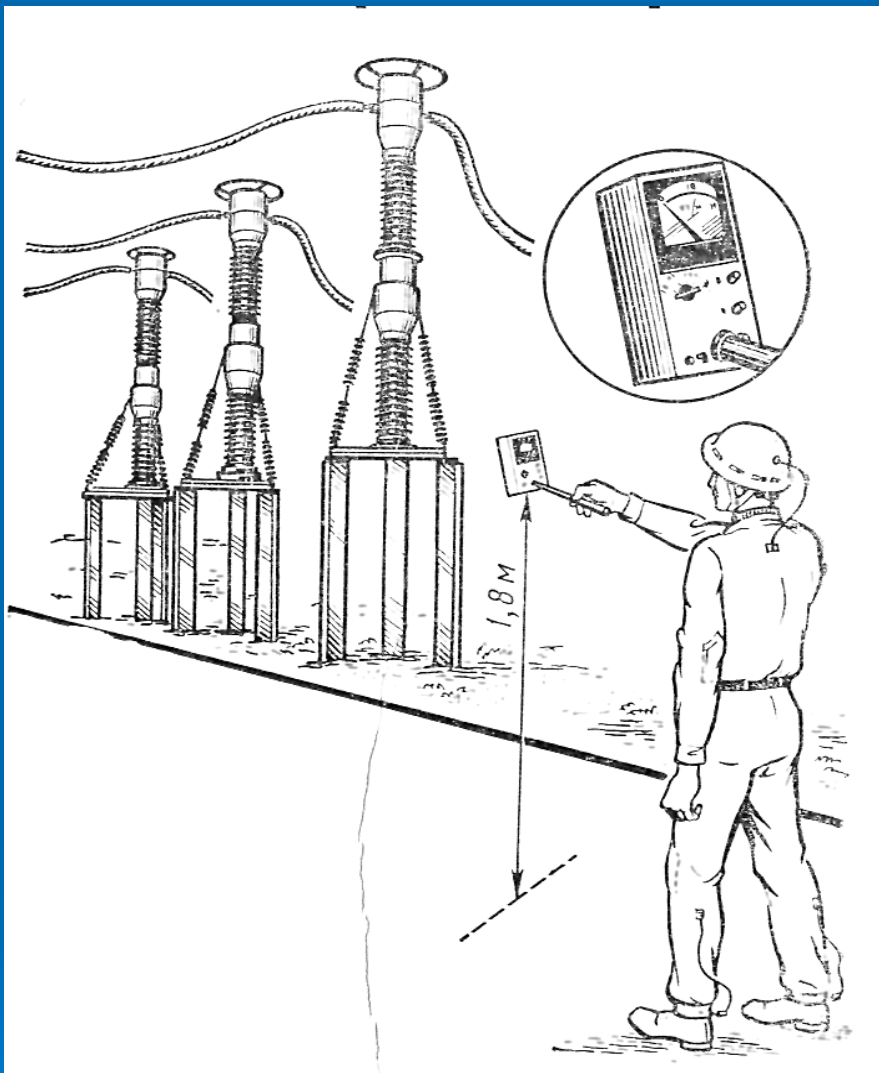


Рис. 10.5. Измерение напряженности электрического поля в ОРУ напряжением 400—750 кВ с помощью специального прибора

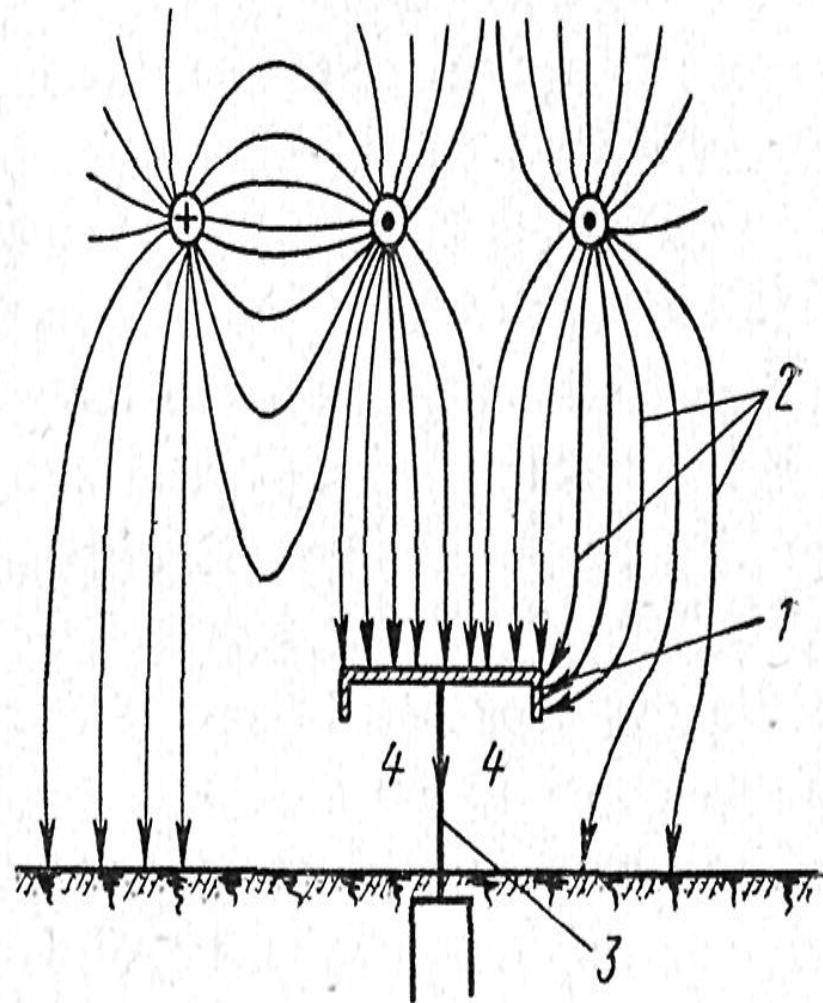


Рис. 4-2. Картина электрического поля, в которое внесен металлический заземленный экран 1.

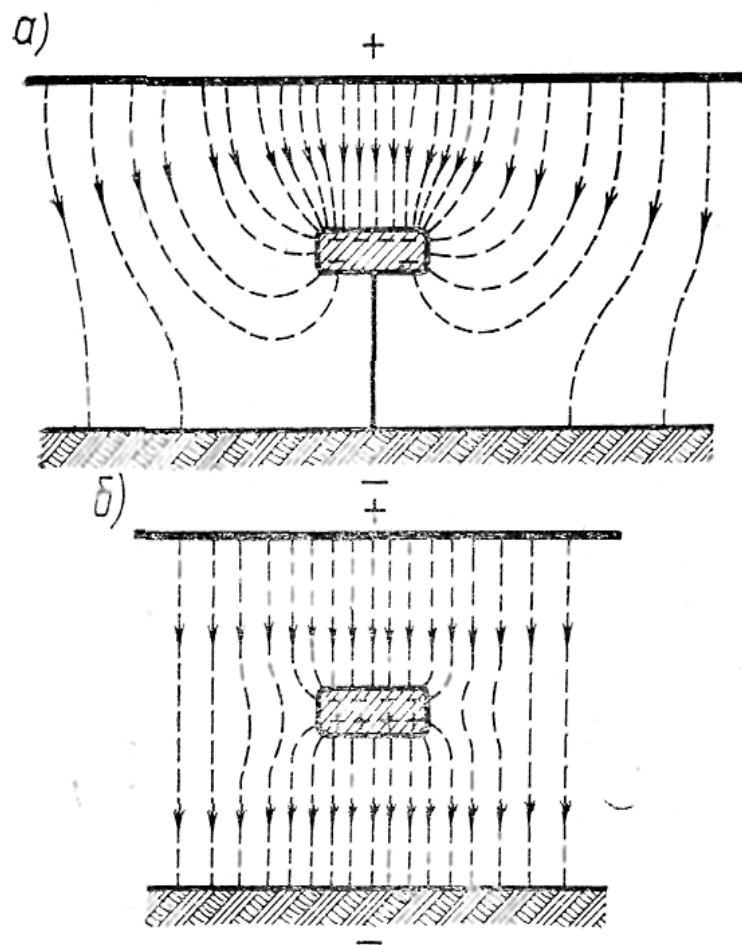


Рис. 10.9. Искажение электрического поля после внесения в него заземленного *а* и незаземленного *б* металлического предмета

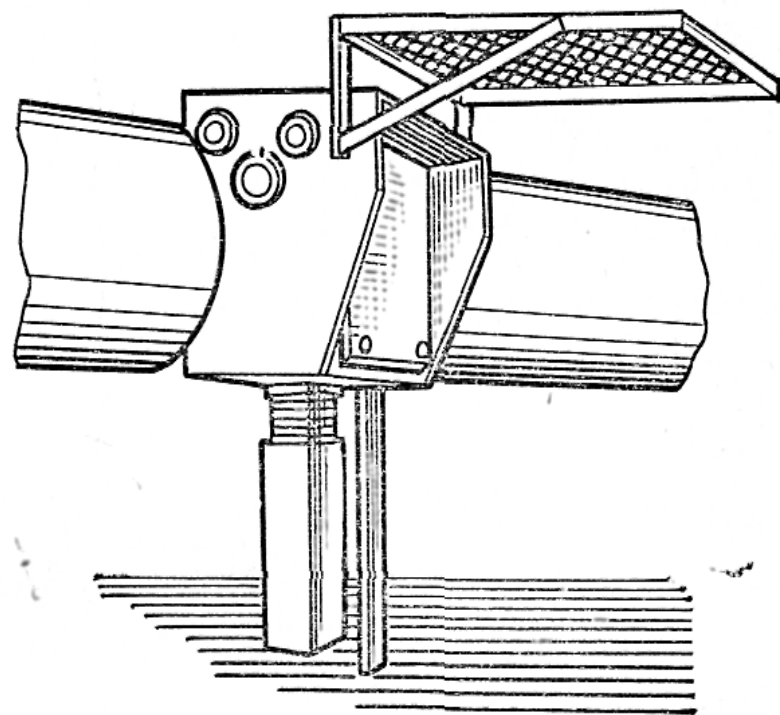


Рис. 10.10. Экранирующий козырек над шкафом управления выключателя напряжением 500 кВ

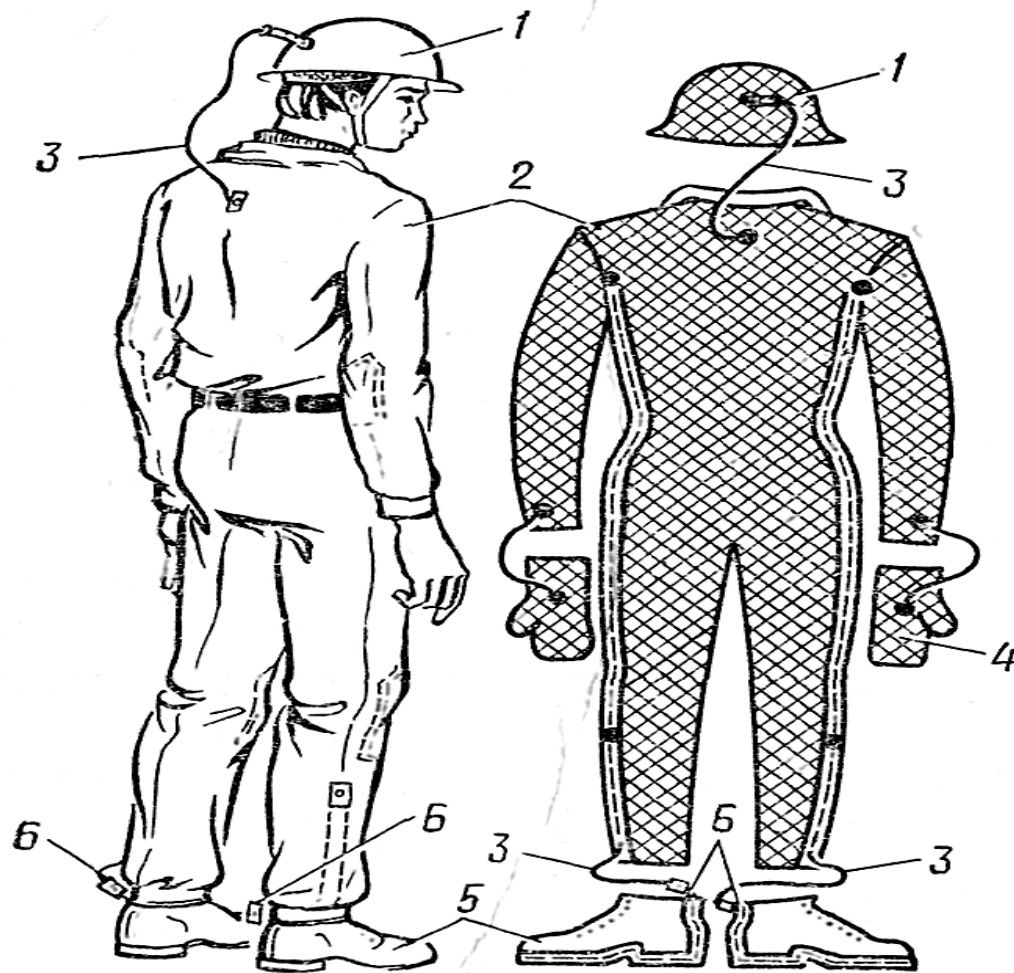
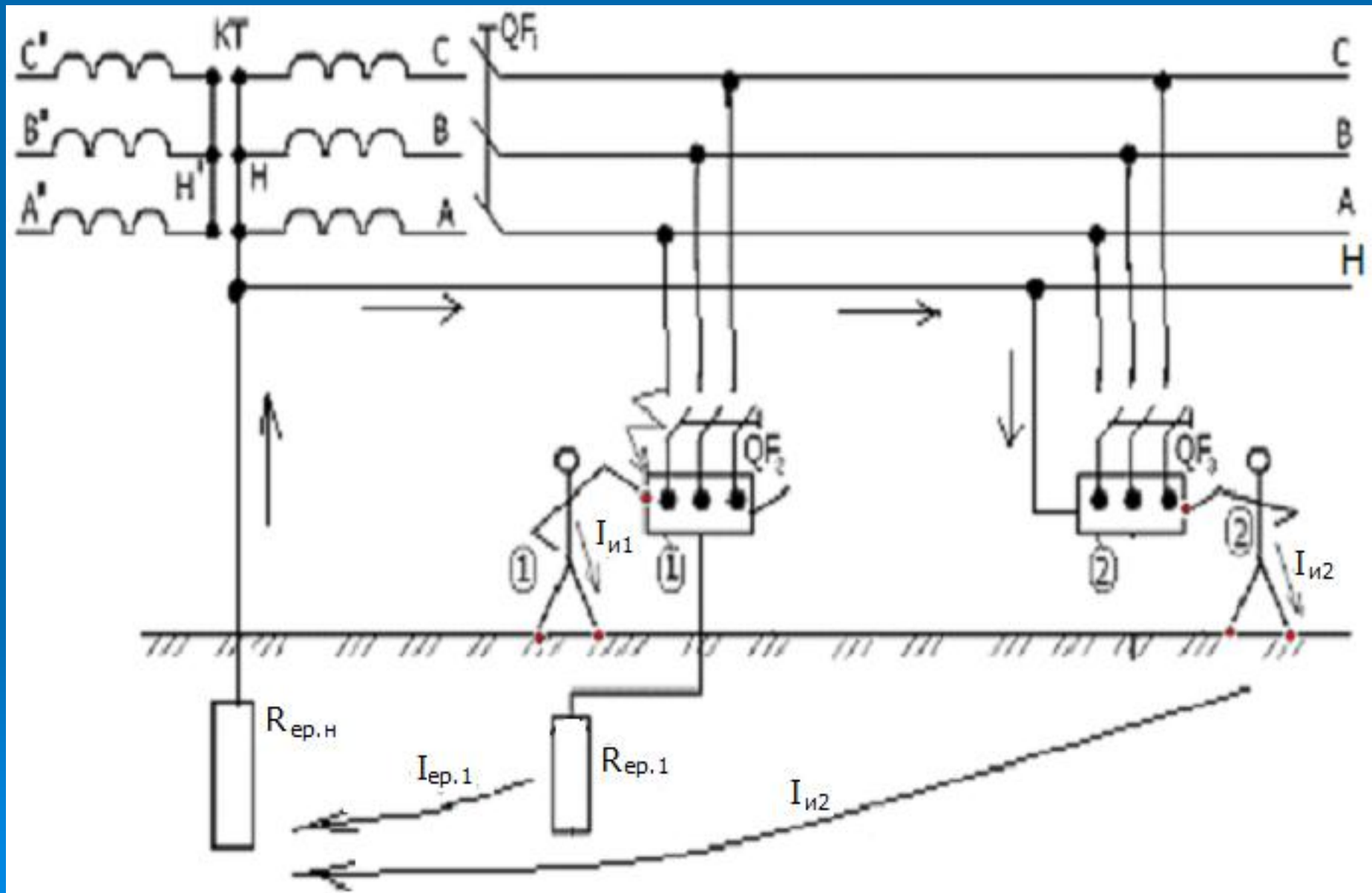


Рис. 10.8. Экранирующий костюм:
1 — металлическая или металлизированная каска; 2 — комбинезон из токопроводящей ткани; 3 — проводники, обеспечивающие электрическую связь между отдельными элементами экранирующего костюма; 4 — рукавицы из токопроводящей ткани; 5 — ботинки с электропроводящими подошвами; 6 — вывод от токопроводящей подошвы

Нолашнинг тўғри бажарилмаслиги оқибатида юзага келадиган хавfli ҳолат таҳлили.



- Кучланиши 1000 В гача бўлган уч фазали, тўртта симли ва манба нейтрал нуқтаси ерга уланган тармоқлардан таъминланувчи электр қурилмалари қобиқларининг баъзиларини ерга ва баъзиларини эса нолинчи симга улаш мутлақо мумкин эмас.
- Чунки бунда ерга уланган қурилма фазаларидан бирининг ҳимояси шикастланиб қобиқга тегиб қолса унинг ерга улагич сими орқали ва тармоқ нолинчи сими орқали анча катта миқдорда ток ўтади, ер билан қурилмалар қобиқлари орасида кучланиш пайдо бўлиб қолади.
- Бу ток миқдор жиҳатдан нолга улаш режимида юзага келадиган қисқа туташув токидан кам бўлганлиги сабабли ҳимоя аппаратларини ишга тушира олмайди.
- Бунда тармоқдаги барча қурилмалар қобиқлари кучланиш остида қолганлигидан шикастланган ускунани излаб топиш қийин бўлади.
- Битта электр ускунасини бир вақтда нол симга ва ерга улаш электр хавфсизлиги нуқтаи назаридан мақсадга мувофиқ ҳисобланади, чунки бунда манбада ерга улаб қўйилган ҳимоя нол сими ерга қайта уланиб қолади.

- Авария содир бўлган биринчи ускуна орқали ерга оқиш токи:

$$I_{ep.1} = \frac{U_{\phi}}{R_{ep.1} + R_{ep.n}} = \frac{220}{4 + 4} = 27,5 \text{ A}$$

- Нейтрал (нол) сими ва иккинчи ускуна қобиқидаги кучланиш:

$$U_n = U_k = U_{\phi} \cdot \frac{R_{ep.1}}{R_{ep.1} + R_{ep.n}} = 220 \cdot \frac{4}{4 + 4} = 110 \text{ B}$$

$$U_n = U_k = I_{ep.1} \cdot R_{ep.n} = 27,5 \cdot 4 = 110 \text{ B}$$

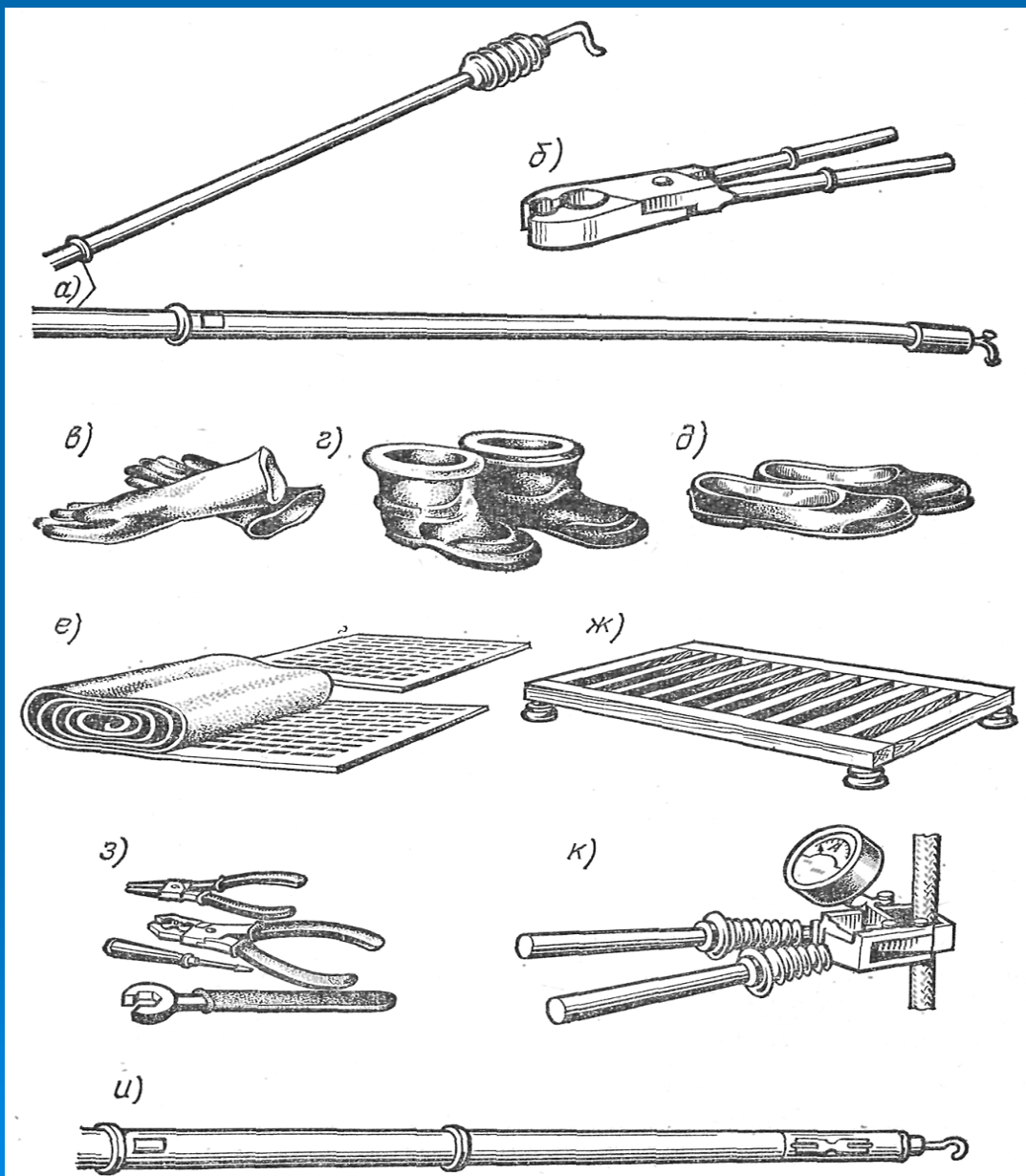
- Иккинчи инсон оёқи остидаги потенциал нолга тенг деб ҳисоблаб, қуйидагига эга бўламиз:

$$I_{u.2} = \frac{U_n}{R_{ин.}} = \frac{110}{1000} = 0,11 \text{ A} = 110 \text{ mA}$$

- инсон учун хавфли ток.

$$I_{u.2} = 110 \text{ mA}$$

Ҳимоя воситалари ва мосламалари



- а – изоляцияловчи штанга;
- б–изоляцияловчи қисқичлар;
- в–изоляцияловчи қўлқоплар;
- г – диэлектрик ботилар;
- д – диэлектрик калишлар;
- е – резина гиламчалар ва дорожкалар;
- ж – изоляцияловчи таглик;
- з – изоляцияловчи дастакли асбоблар;
- и – кучланишни кўрсаткич;
- к - ток ўлчовчи қисқичлар.

Изолирующее электрозащитное средство	Напряжение, В	
	до 1000	выше 1000
Изолирующие штанги всех видов	ОСНОВНОЕ	
Изолирующие клещи		
Указатели напряжения		
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз		
Электронизмерительные клещи		
Устройства для прокала кабеля	ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ	
Диэлектрические ковры		
Изолирующие подставки		
Изолирующие колпаки		
Изолирующие накладки		
Изолирующие приставные лестницы и стремянки	Дополнительное	
Диэлектрические боты	Основное	
Диэлектрические галоши	Дополнительное	
Диэлектрические перчатки	Дополнительное	
Ручной изолирующий инструмент	Дополнительное	

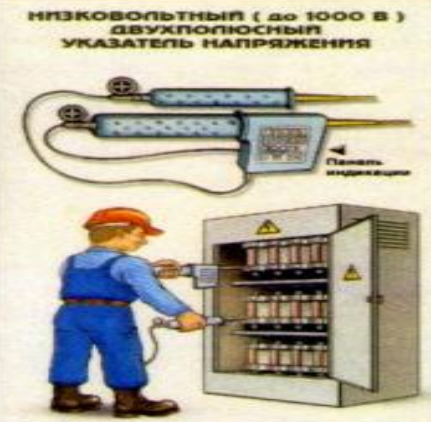
ОСНОВНОЕ - изолирует длительно и поддерживает рабочее напряжение электроустановки и позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

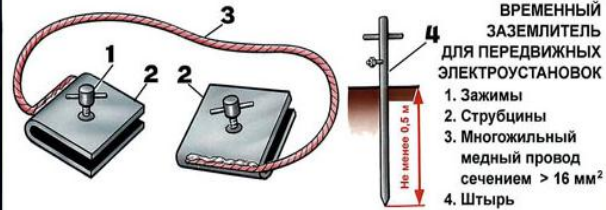
ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ - не обеспечивает защиту при дачном напряжении, но дополняет основное средство. Защищает от напряжения присоединения и напряжения шага.

ОПЕРАТИВНАЯ ИЗОЛИРУЮЩАЯ ШТАНГА



УБЕДИСЬ В НАЛИЧИИ ШТАМПА НА ВЫДЕРЖАВШИХ ИСПЫТАНИЯХ СРЕДСТВАХ ЗАЩИТЫ





Инструмент с изолирующими рукоятками (изоляция по ГОСТ 11516-79)



Наименование	Периодичность	
	осмотров	испытаний
Диэлектрические перчатки	Перед применением	Один раз в 6 месяцев
Инструмент (на изоляции)	Перед применением	Один раз в год
Указатели напряжения "УИИ"	Перед применением	Один раз в год
Изолирующие клещи	Один раз в год	Один раз в 2 года

Штамп для выдержавших испытания средств защиты, кроме инструмента, а также указателей напряжения

ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

ЗАПРЕЩАЮЩИЕ

Запрещает включение коммутационной аппаратуры.
 Запрещает открывать запорную арматуру на воздуховодах, газопаропроводах и т.д.
 Запрещается включать коммутационную аппаратуру при работе людей на удаленных от коммутационной аппаратуры объектов

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ

предупреждают об опасности приближения к токоведущим частям



ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ
определяют подготовленное место работ, где обеспечена безопасность



УКАЗАТЕЛЬНЫЕ



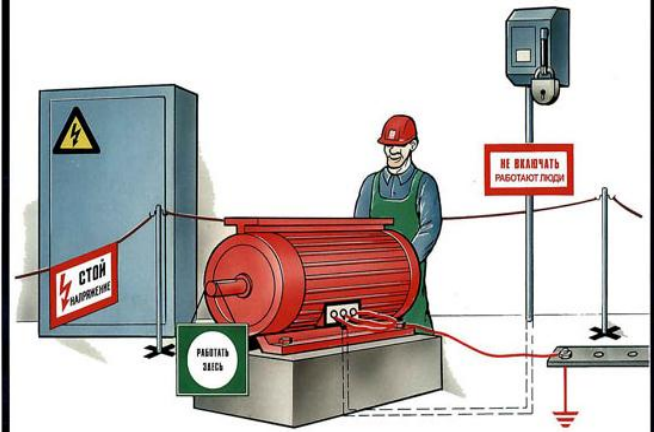
ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ



№ 152008
 Годен до 35 кВ
 Лаборатория А/О "СОУ"

№ 03761
 Дата следующего испытания 31.12.99
 Лаборатория А/О "ЭПО"

ПРАВИЛЬНО ОГРАЖДАЙТЕ МЕСТО РАБОТ



ПРОИЗВОДИТЕЛЬ РАБОТ (НАБЛЮДАЮЩИЙ) ОБЯЗАН СЛЕДИТЬ ЗА:
 - сохранностью ограждения рабочих мест и переносных плакатов
 - правильностью заземления, его сохранностью и достаточностью
 - выполнением работ строго по наряду-допуску (распоряжению) или в порядке текущей эксплуатации
 - правильностью оформления перерывов в работе, перевода бригады на новое рабочее место, окончания работы
 - правильностью использования средств защиты

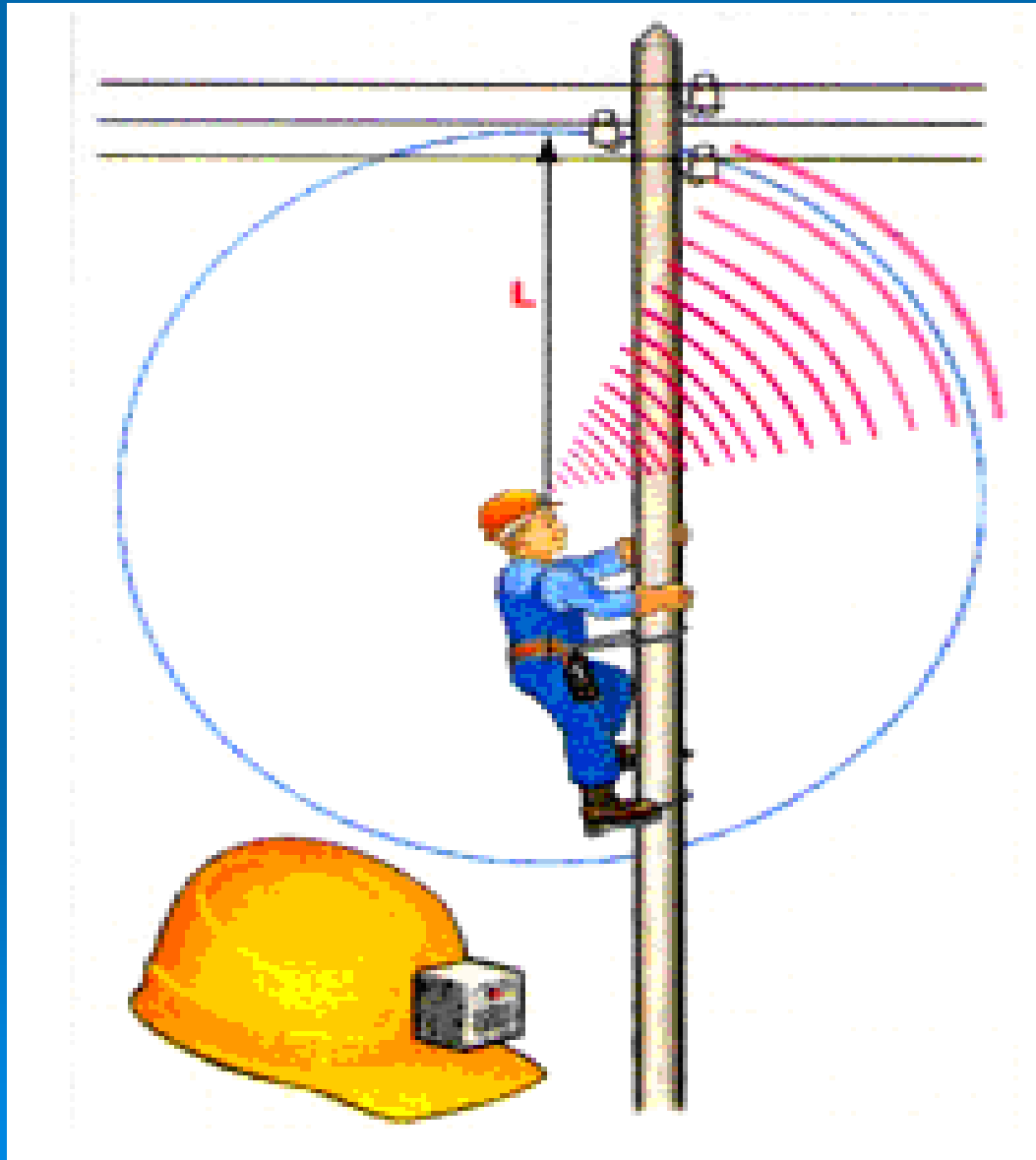
ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ



Штамп для средств защиты и предохранительных приспособлений, использование которых не зависит от напряжения

Наименование	Периодичность	
	осмотров	испытаний
Диэлектрические коврик	Один раз в 6 месяцев	—
Изолирующие подставки	Один раз в 3 года	—
Диэлектрические боты	Один раз в 6 месяцев	Один раз в 3 года
Диэлектрические галоши	Один раз в 6 месяцев	Один раз в год

**Каскага маҳкамланадиган электр токи хавфидан
огоҳлантирувчи сигнал бериш воситаси.**



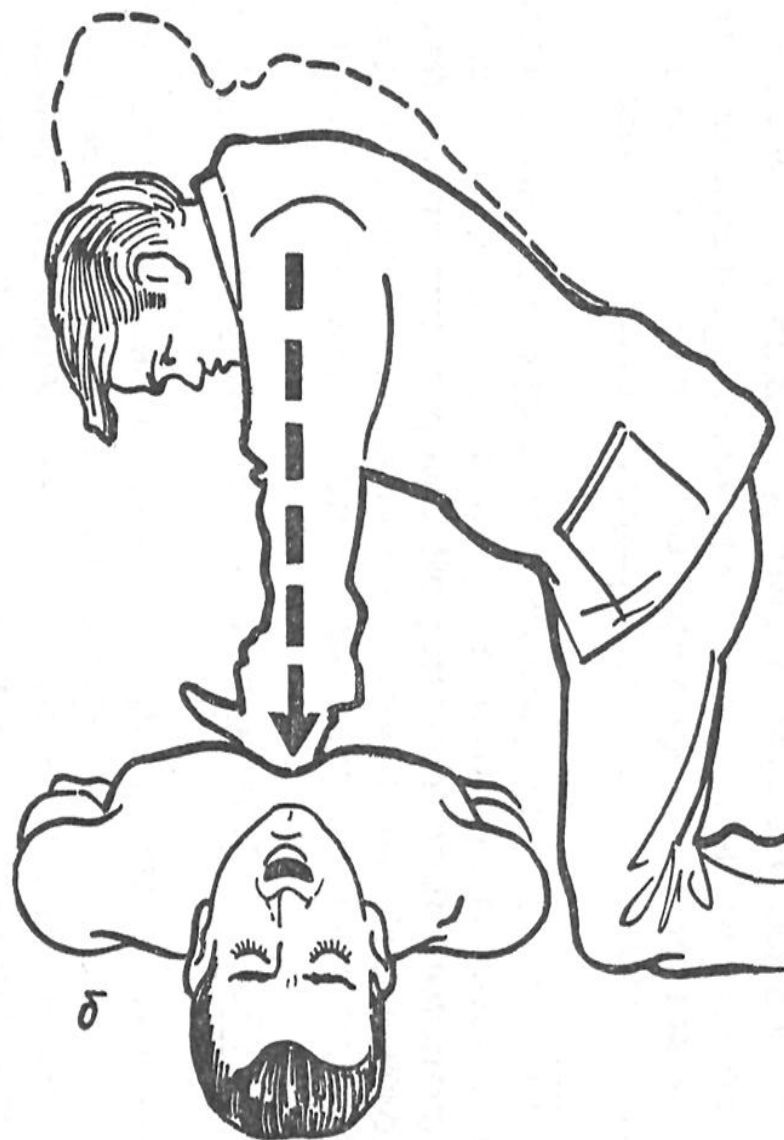
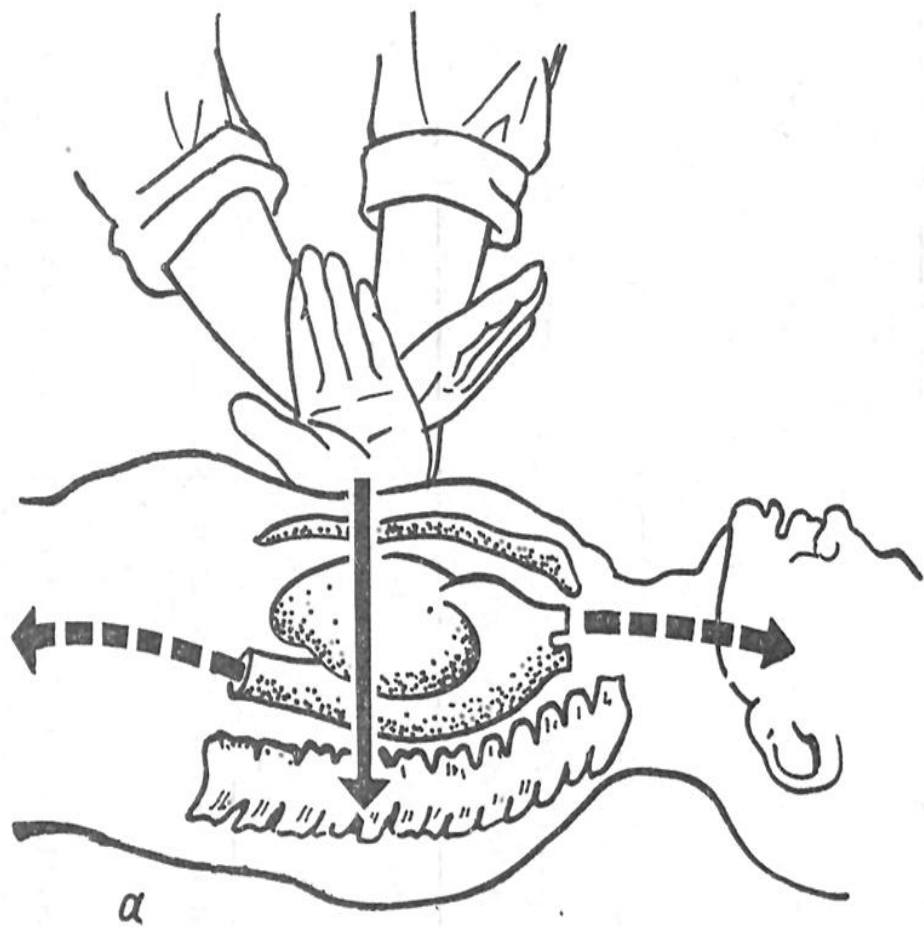


Рис. 6. Выполнение непрямого массажа сердца:
а – положение рук; б – момент надавливания на грудину

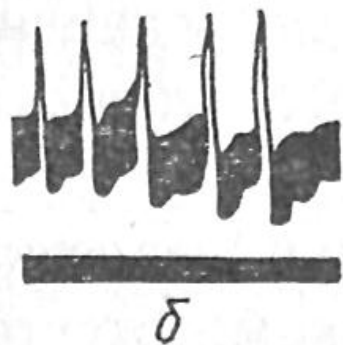
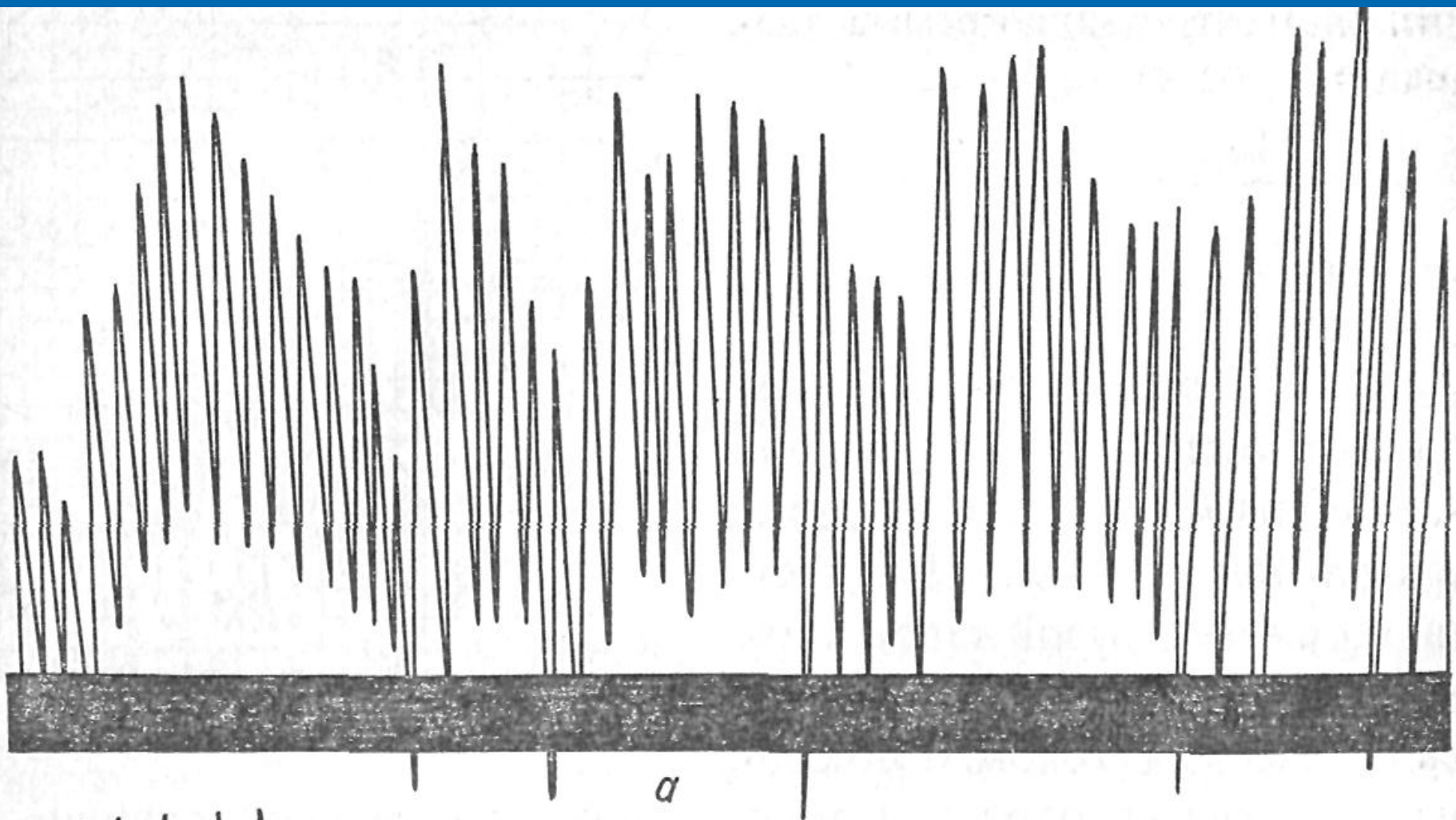
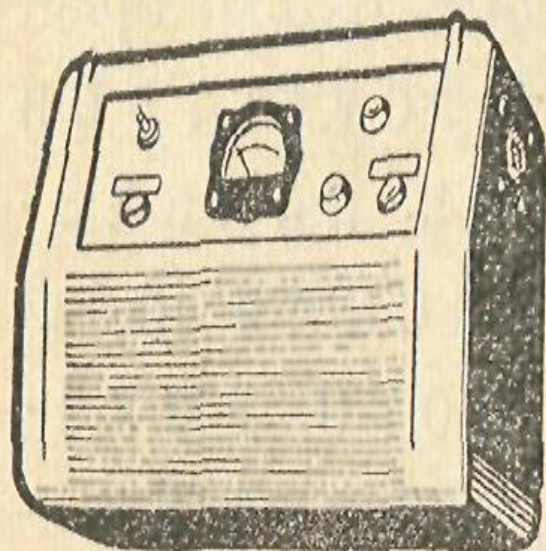
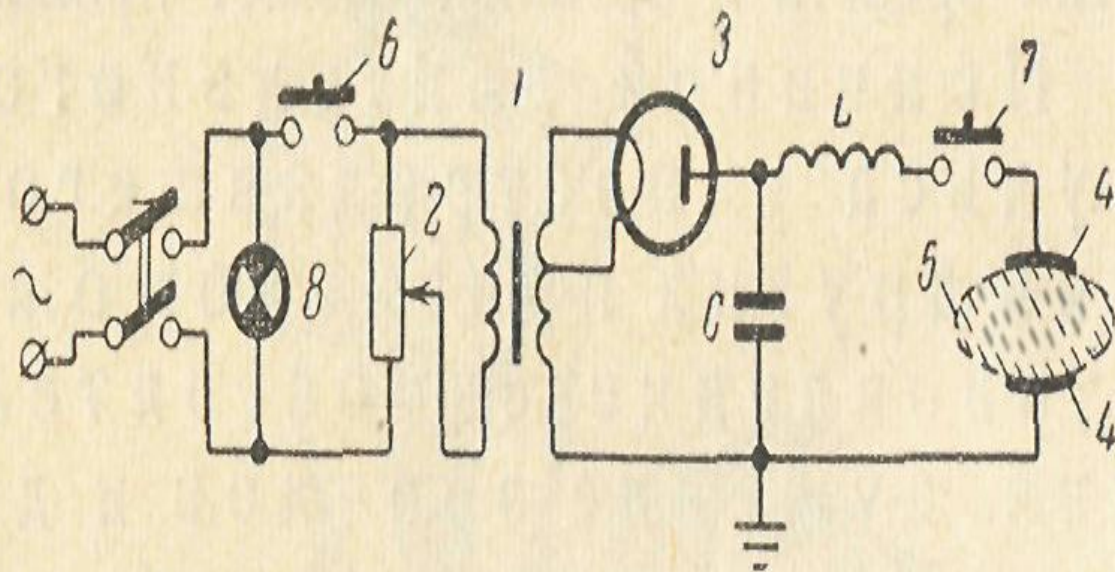


Рис. 2. Электрокардиограмма сердца собаки (по А. Ф. Пахомову): *a* — фибриллирующего; *б* — здорового



а)



б)

Рис. 2-18. Дефибриллятор типа ИД-1-ВЭИ.

а — общий вид; б — упрощенная принципиальная схема; 1 — повышающий трансформатор 127 (220)/6 000 в; 2 — регулятор напряжения; 3 — диод (кено-трон) прямого накала; 4 — электроды; 5 — грудная клетка пострадавшего; 6 — кнопка заряда; 7 — кнопка разряда; 8 — сигнальная лампа; L — индуктивное сопротивление 0,3 гн; C — конденсатор 20 мкф.

Эътиборингиз учун раҳмат

