

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. Нолашнинг тўғри бажарилмаслиги оқибатида юзага келадиган хавфли ҳолат таҳлили.
5. Электр токидан жароҳатланганларга бирламчи ёрдам бериш қоидалари.

# **Электр токининг хавфли омил сифатидаги ўзига хос ҳусусиятлари.**

- 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;
- Электрофталмия

# 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 электрическую дугу.

# Электр қурилмаларининг кучланиш бўйича категориялари ва уларни таъминлаш схемалари

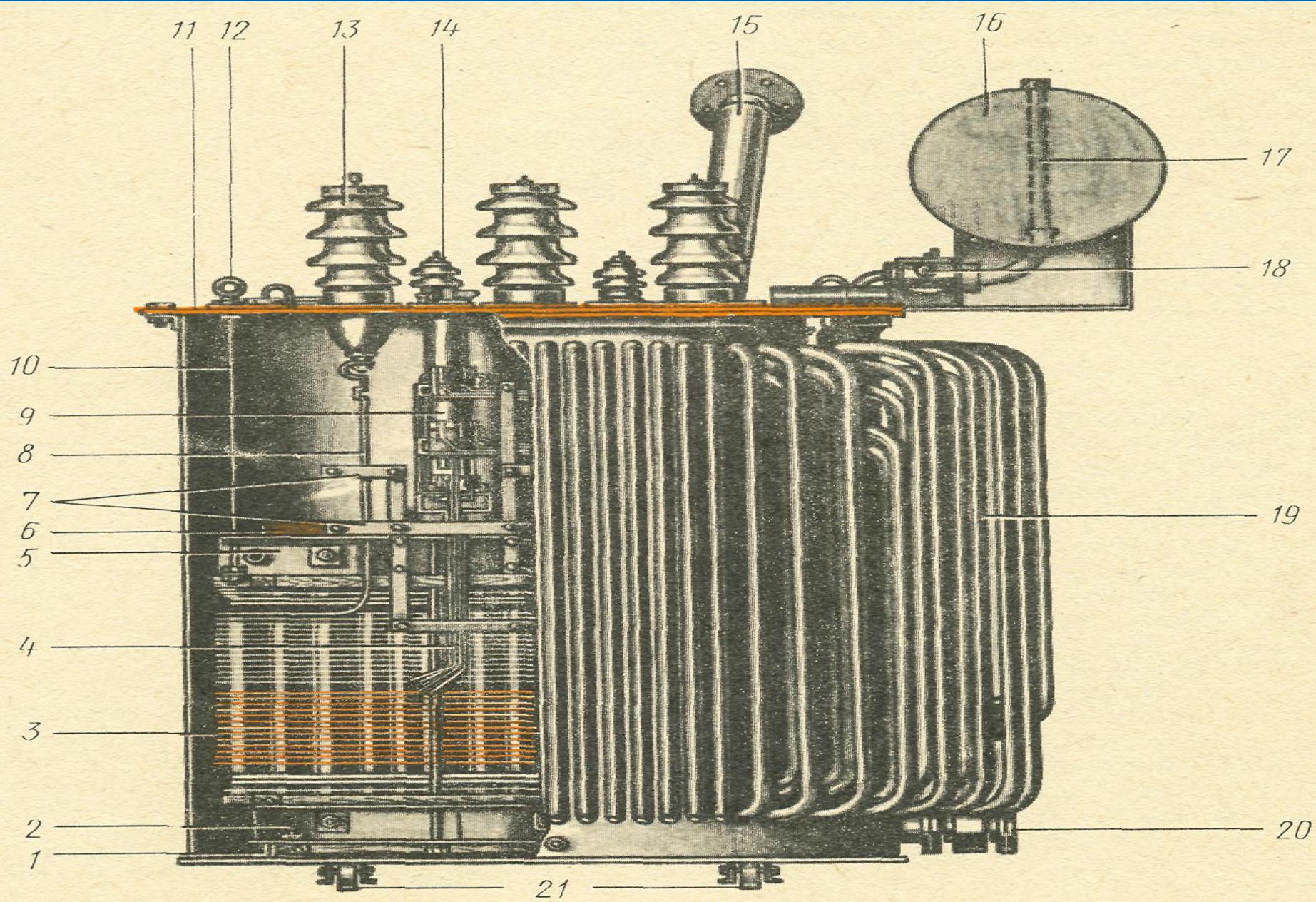
Электр тармоқлари ва қурилмалари шартли равишда, шунингдек электр хавфсизлиги нуқтаи назаридан, ишчи кучланишининг катталигига қараб қуийдаги икки тоифага бўлинади:

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

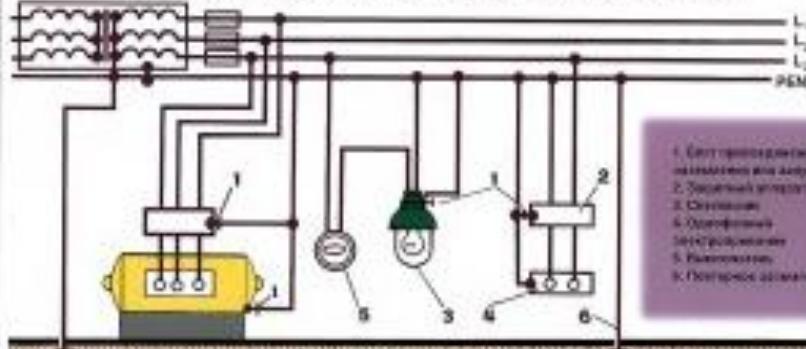
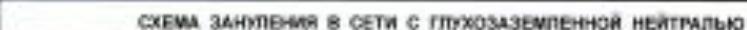
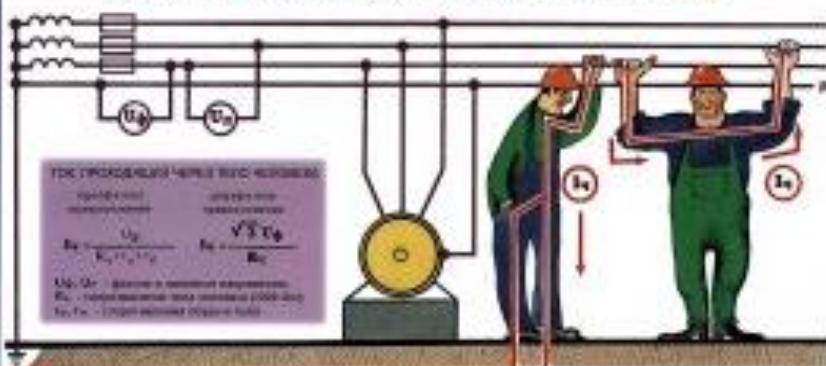
Кучланиши 1000 В гача бўлган электр тармоқлари манба нейтрал нуқтасининг ҳолати ва тармоқдаги симлар сони бўйича қуийдаги турларга бўлинади:

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

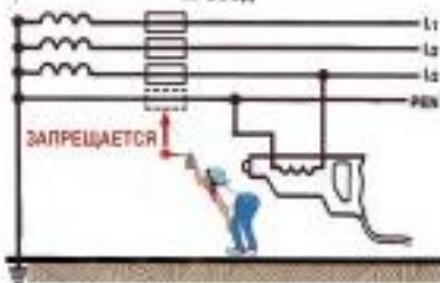
# Уч фазали трансформатор



опасность однофазного и двухфазного прикосновения



УСТАНАВЛИВАТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ В НУЛЕВОЙ ПРОВОД

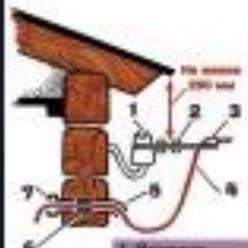


ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ И ЗАЩИТЫ СЕТИ ОСВЕЩЕНИЯ И ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ ПРИМЕНЯЮТ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ. ИСПОЛЬЗУЙТЕ КАЛИБРОВАННЫЕ ВСТАВКИ, ТОЛЬКО СООТВЕТСТВУЮЩИЕ НОМИНАЛЬНОМУ ТОКУ!



Тип	НОВЫЕ НАЧАЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ	
	ПРОСОДИЧЕСКИЙ	ФРАЗЕАЛГОРИТМ
Ц-27	23	6, 10, 15, 20
Ц-33	43	10, 15, 28, 38, 48, 63
ПРС-4	8	1, 2, 4, 6
ПРС-39	39	18, 35, 39
ПРС-43	43	25, 43, 83
ПРС-108	108	80, 108
ПР-2	18, 48, 180, 280, 380	6, 10, 15, 28, 35, 45, 68, 80, 108, до 380
ПНЦ-2	180, 250, 400, 500, 1800	38, 40, 80, 60, 68, 100, до 300

**СОВЕРШАЙТЕ ПРИЧЕПУ.  
ИХ СДЕЛЫВАЮТ В ЗАБАВНОМ**



- 1. Извините
  - 2. Задний спутник
  - 3. Мониторинг ленты
  - 4. Принцип АМН
  - 5. Варианты цифровых
  - 6. Глубина изолирующей
  - 7. Клиническая диагностика

МЕДИА-БИБЛИОТЕКИ ВОЗМОЖНОСТЬ  
СОВРЕМЕННОГО ВЫДАНИЯ КОЛЛЕКЦИИ  
МАЛЫХ И ЗАДАЧЕНОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ

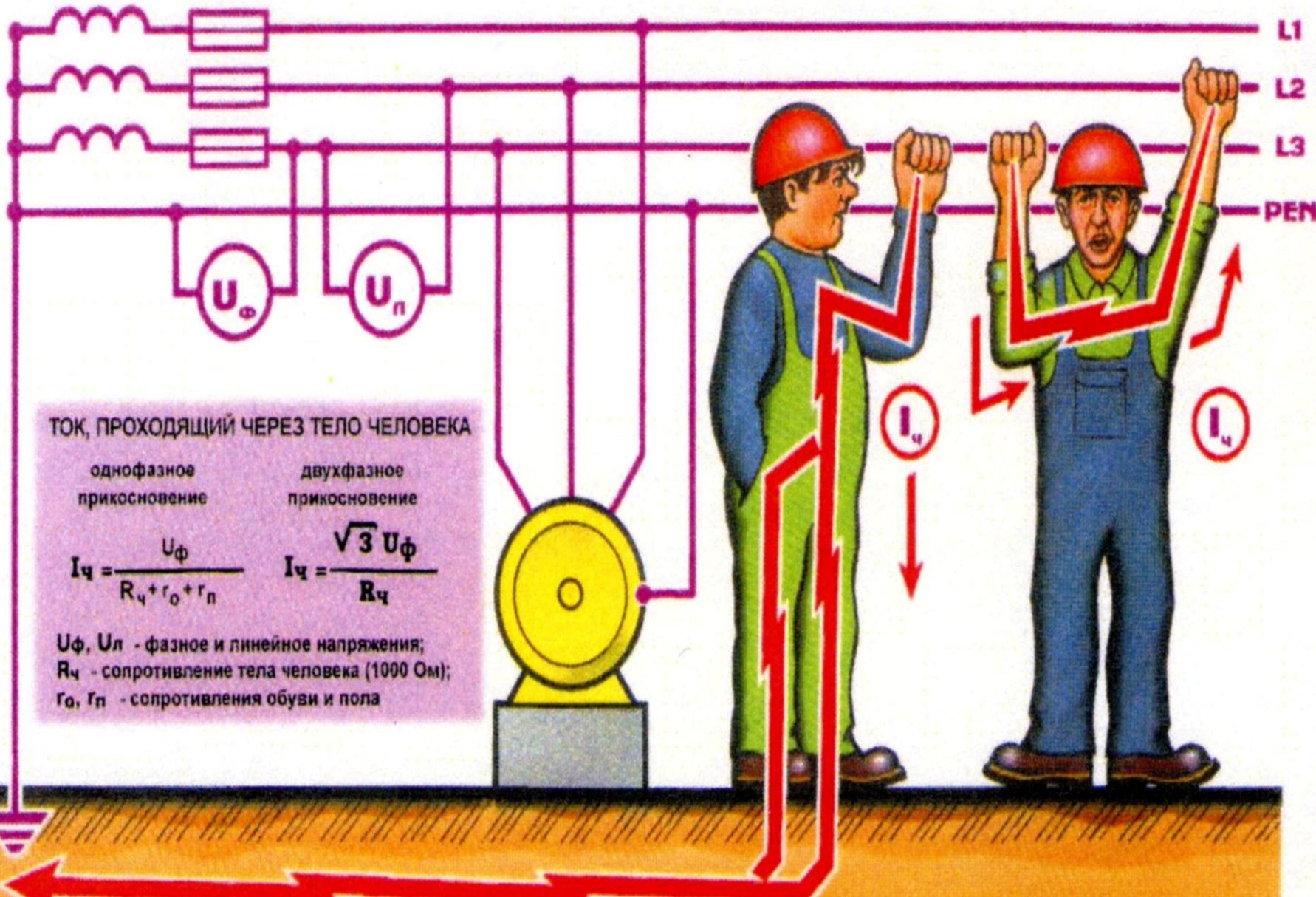


НА СКРЫТОЙ ЭЛЕКТРОПРОВОДКЕ  
РЫБОЛЫ ПРОВОДЯТ ТОЛЬКО  
РУБЕЗДСТВУЯСЬ ЕЕ СХЕМОМ

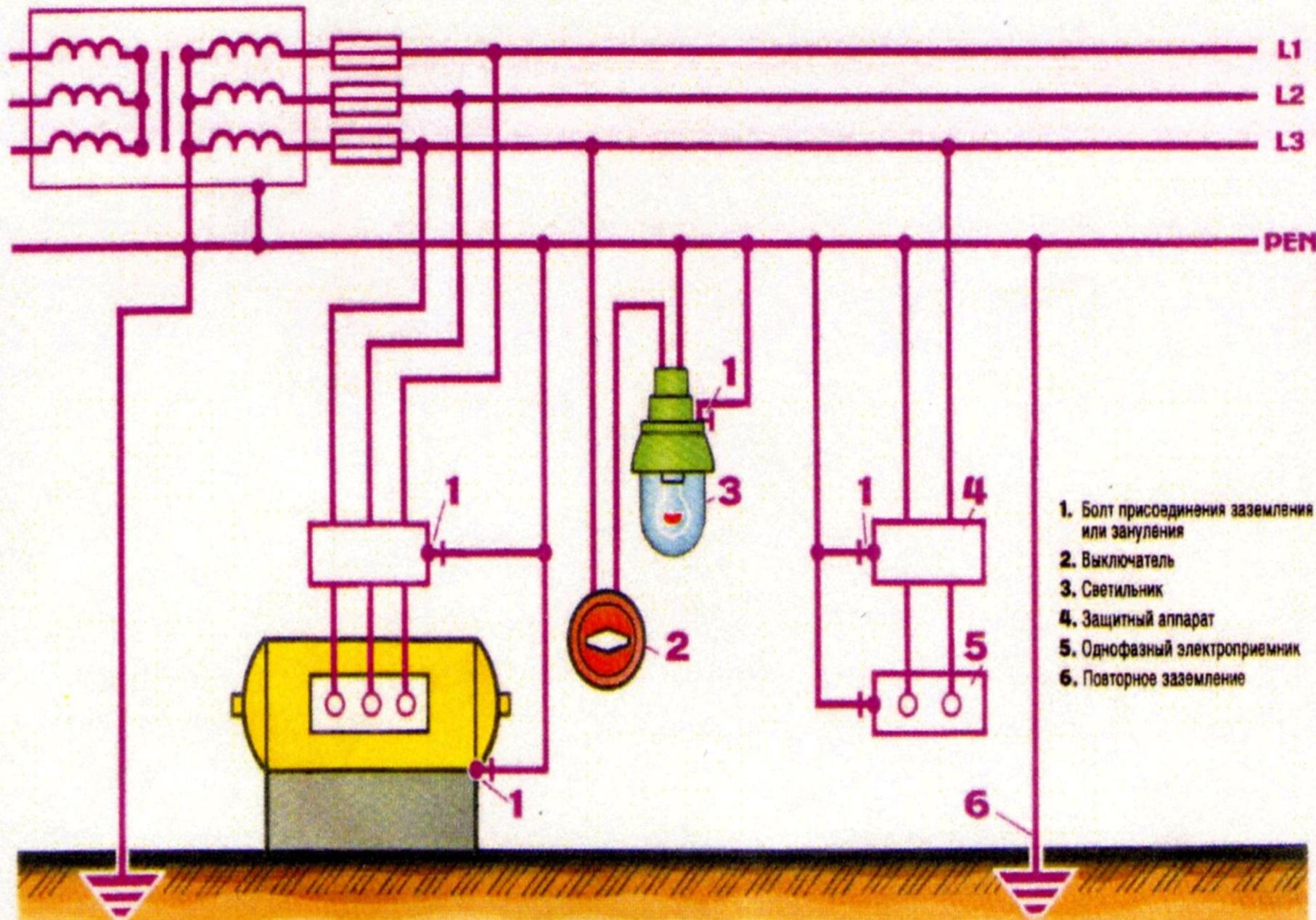


- ТРИ ПРАВИЛА  
ПЕРВЫХ НИЧЬИХ РАБОТ

# ОПАСНОСТЬ ОДНОФАЗНОГО И ДВУХФАЗНОГО ПРИКОСНОВЕНИЙ



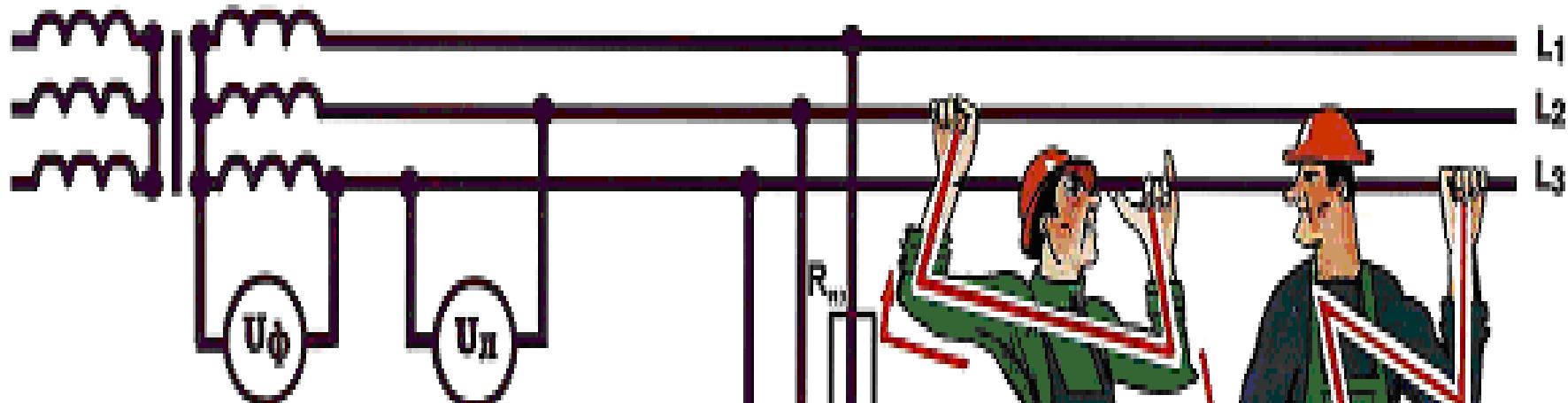
## СХЕМА ЗАНУЛЕНИЯ В СЕТИ С ГЛУХОЗАЗЕМЛЕННОЙ НЕЙТРАЛЬЮ





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

# ОПАСНОСТЬ ОДНОФАЗНОГО И ДВУХФАЗНОГО ПРИКОСНОВЕНИЙ



ТОК, ПРОХОДЯЩИЙ ЧЕРЕЗ ТЕЛО ЧЕЛОВЕКА

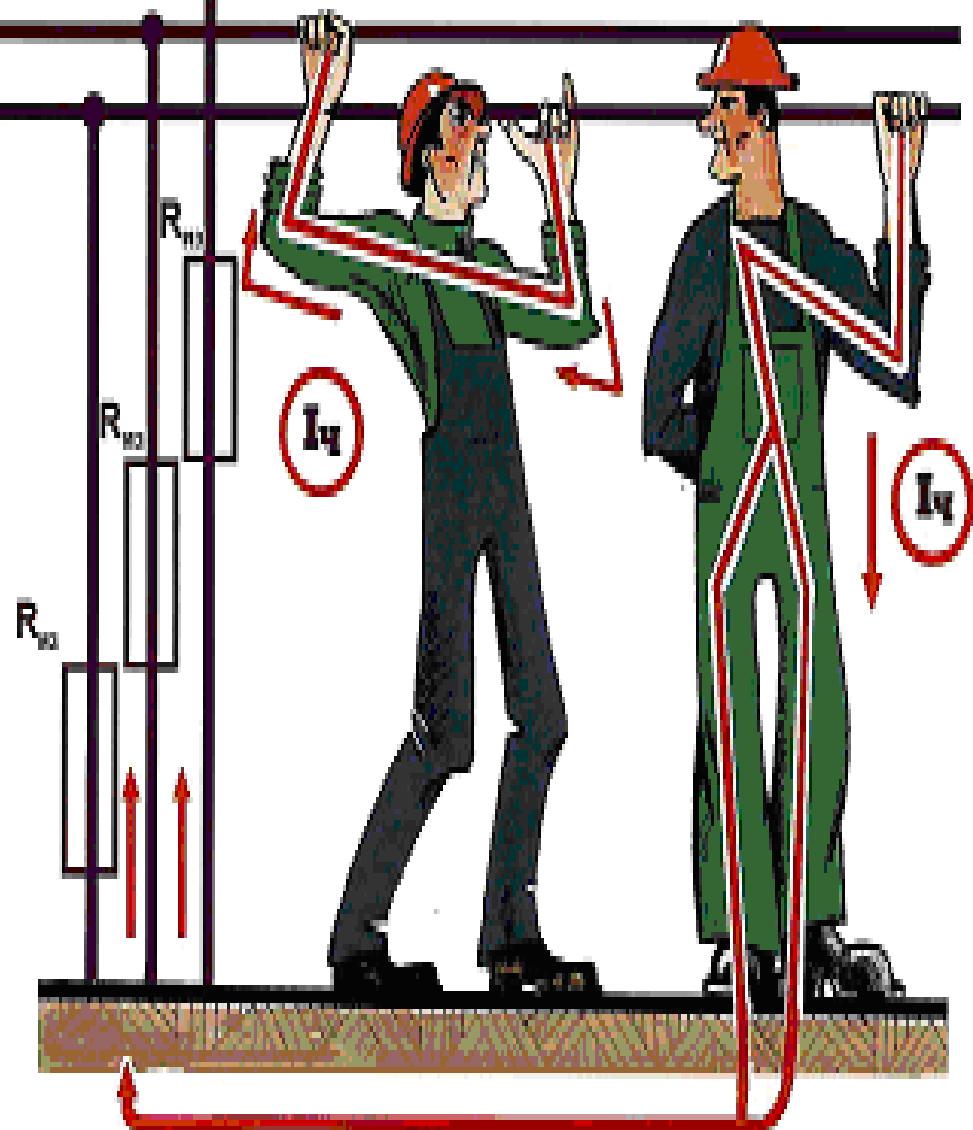
однофазное  
прикосновение

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

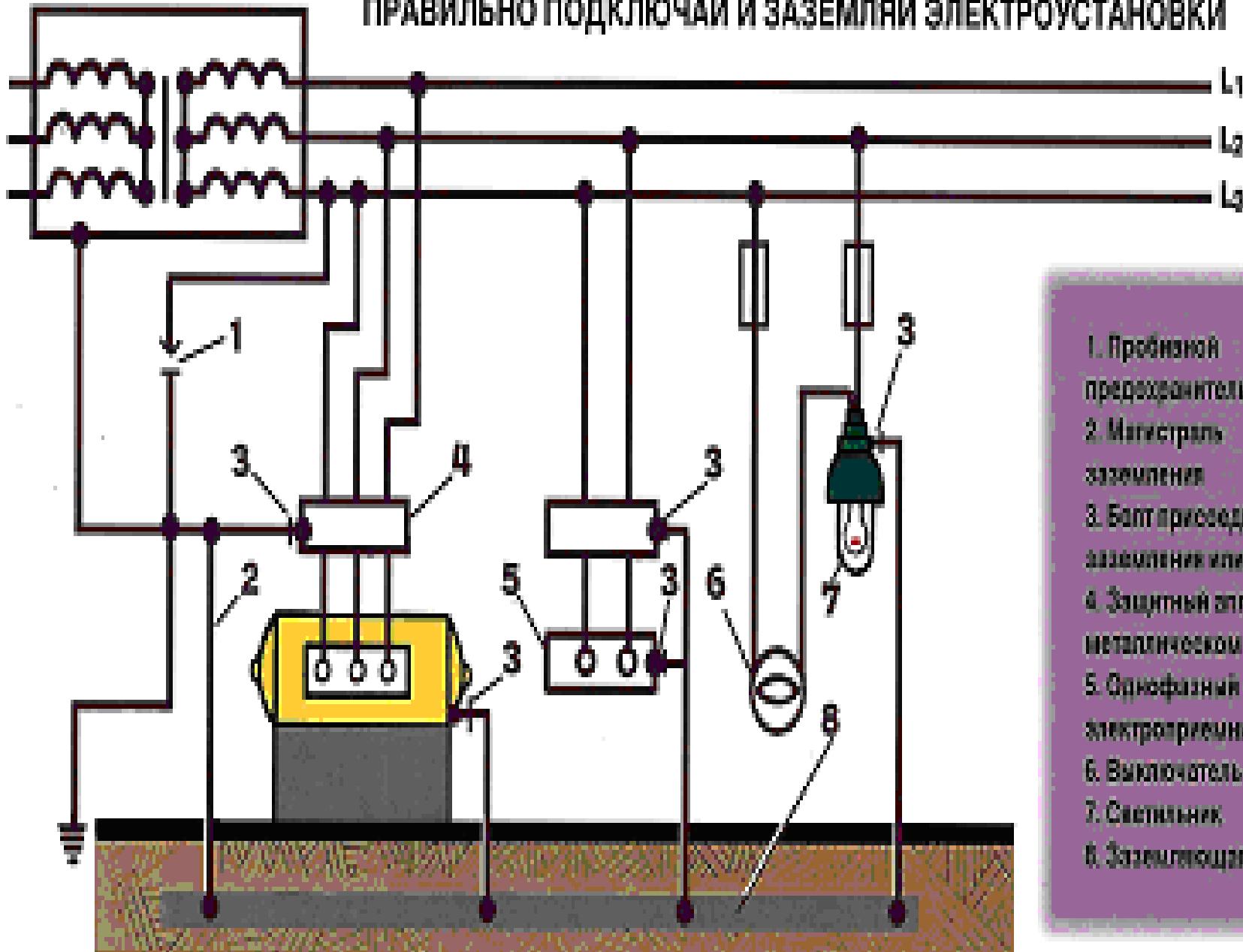
двухфазное  
прикосновение

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

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



## ПРАВИЛЬНО ПОДКЛЮЧАЙ И ЗАЗЕМЛЯЙ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



1. Пробковой предохранитель
2. Металлическая заземляющая шина
3. Болт присоединения заземления или заземления
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 маҳсус 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 йигиндисидан иборат.
- **Кучайтирилган изоляция** - ҳимоялаш хусусияти жуфт изоляцияга teng 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, электромеханик 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 сифимий 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 ноллашга 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 бўлмагандага ёки ерга улаш самараси паст бўлган ҳолатларда ишлатилади.

- **12. Электромагнит майдон таъсиридан ҳимояловчи экранлар ўрнатиш** – ерга уланган маҳсус, 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 куийшдан, механик шикастланишдан, юкоридан йиқилишдан, электр майдонининг таъсиридан ва ҳоказолардан ҳимоялаш учун хизмат қилувчи приборлар, аппаратлар, мосламалар ва қурилмаларга айтилади.

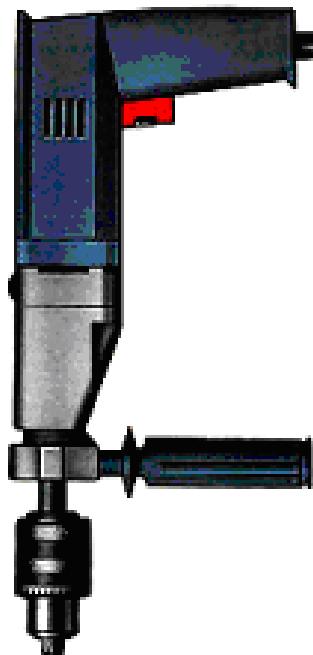
# Электр хавфсизлигини таъминлаш бўйича электрлаштирилган дастаки машиналар

I, II, III синфларга бўлинади

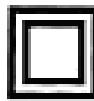


## I СИНФ

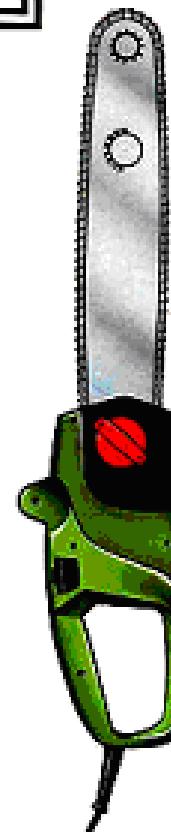
ерга улаш  
контакти



a)



## II СИНФ



б)



## III СИНФ



в)

- Бунда I синф машиналарида фақат ишчи изоляция мавжуд. Бу машиналарни фақат ишлаб чиқариш ходимлари ишлатиши мумкин, уларни ахолига сотиш мумкин эмас. Уларнинг таъминлаш кабелидаги ерга уловчи (нолинчи симга уловчи) сими яшил-сариф рангга бўялган бўлиши керак.
- II синф машиналарида ҳамма деталлари қўшалоқ 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.

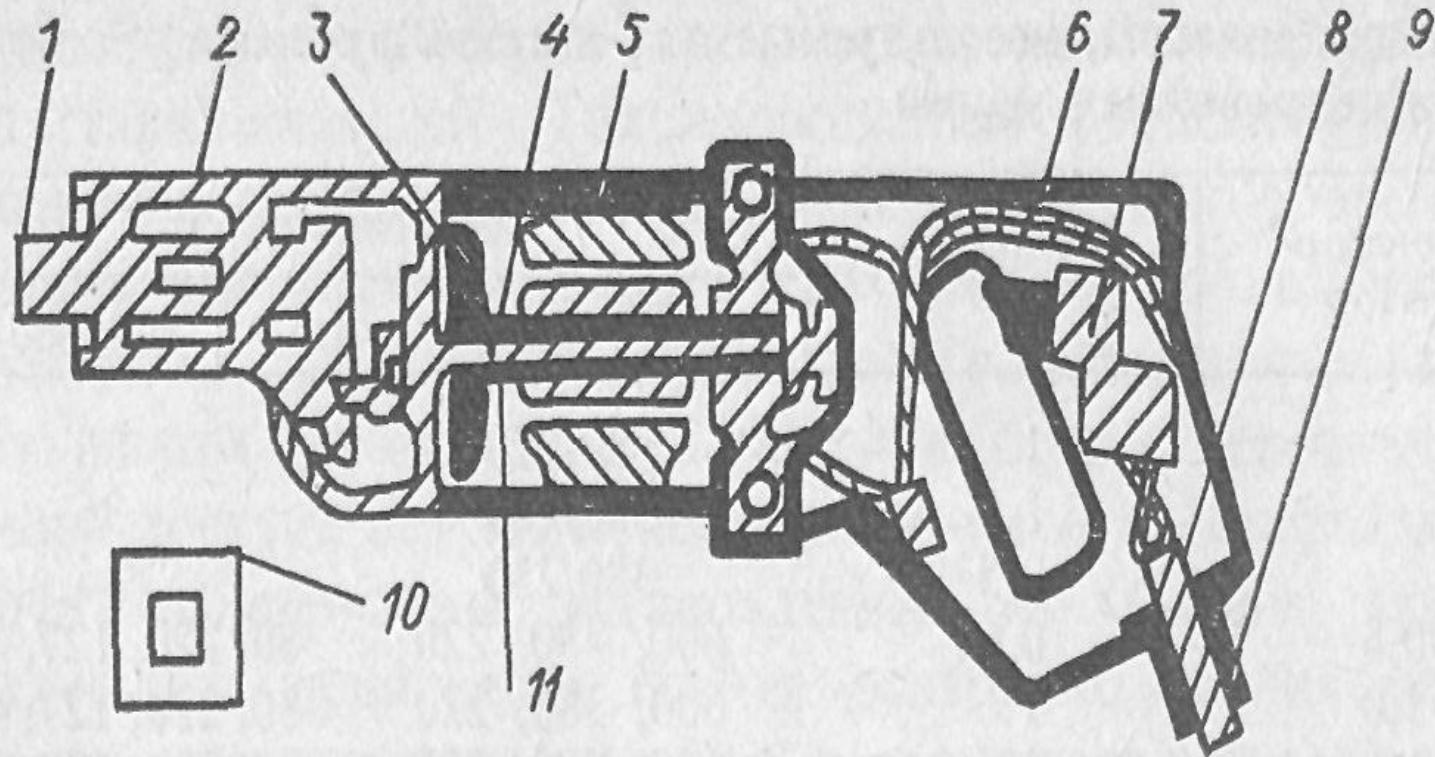
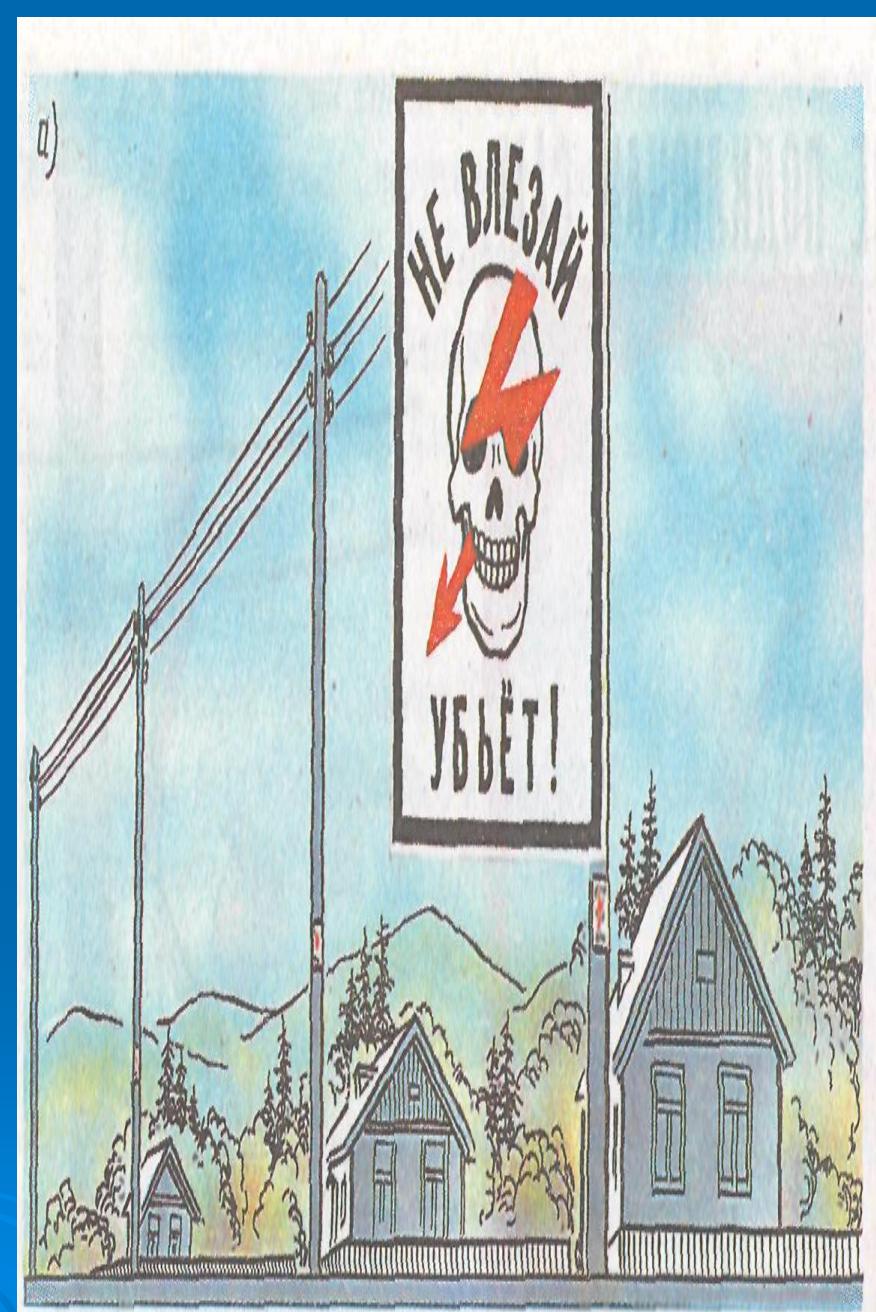
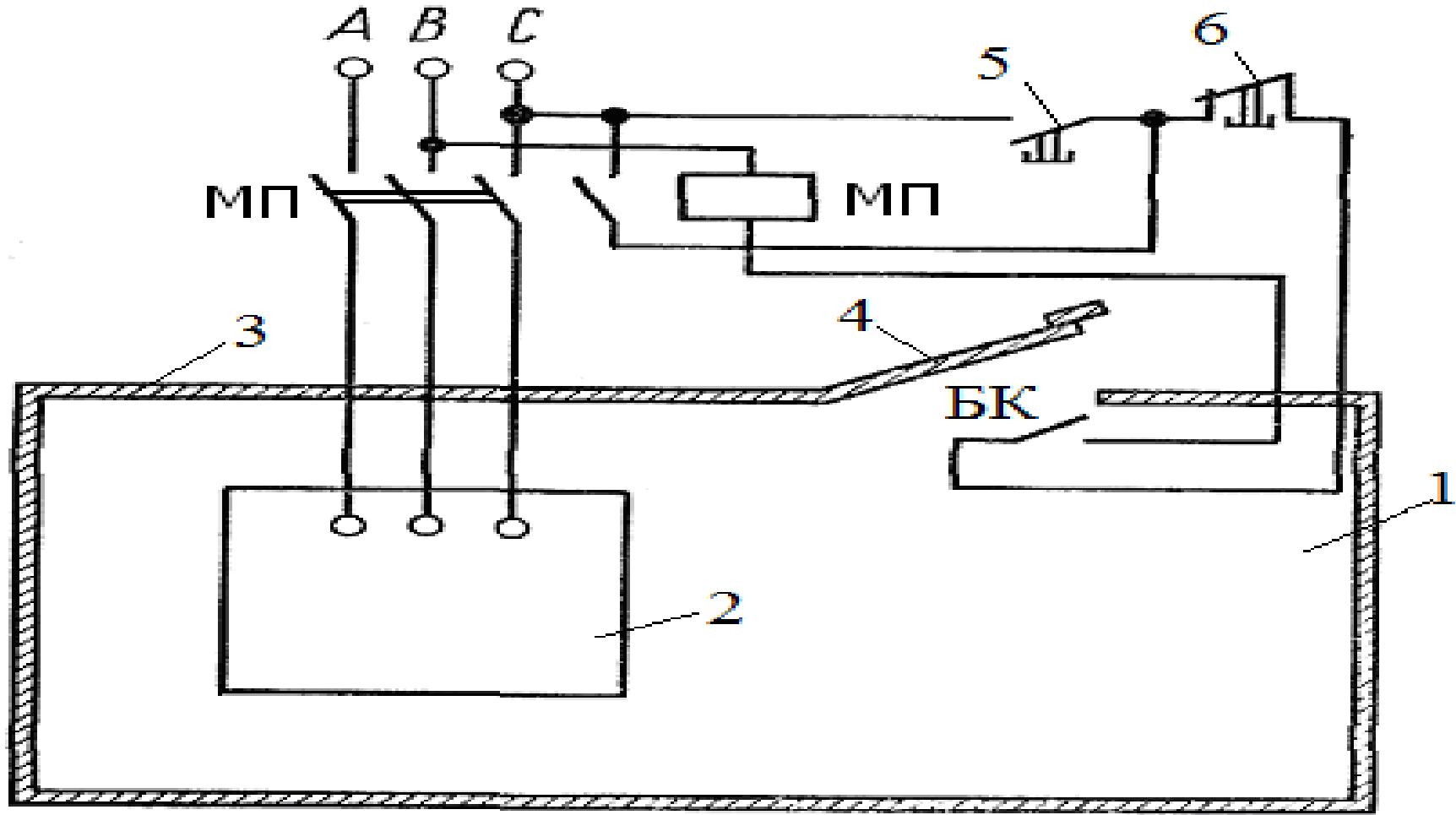


Рис. 36. Электрическая машина класса II (с двойной изоляцией):  
1 – шпиндель; 2 – корпус редуктора металлический; 3 – вентилятор из пластмассы; 4 – вал электродвигателя; 5 – несущий корпус машины; 6 – рукоятка из высокопрочной пластмассы; 7 – выключатель; 8 – питающий кабель (провод); 9 – защитная гибкая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

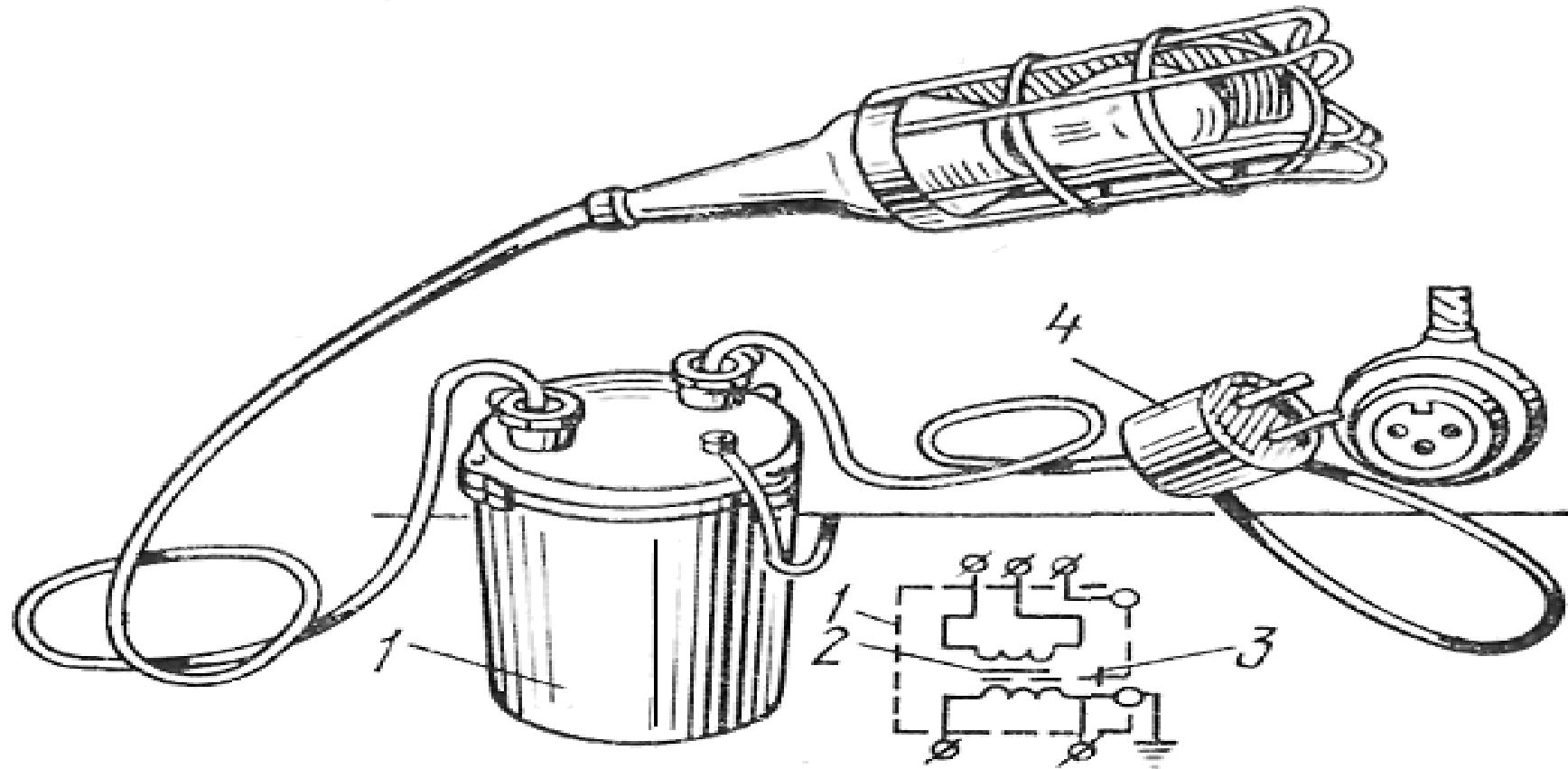


## Электр қурилмаси жойлашган хона эшигига қилинган блокировка ускунаси.



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

# Паст кучланишдан фойдаланиш.

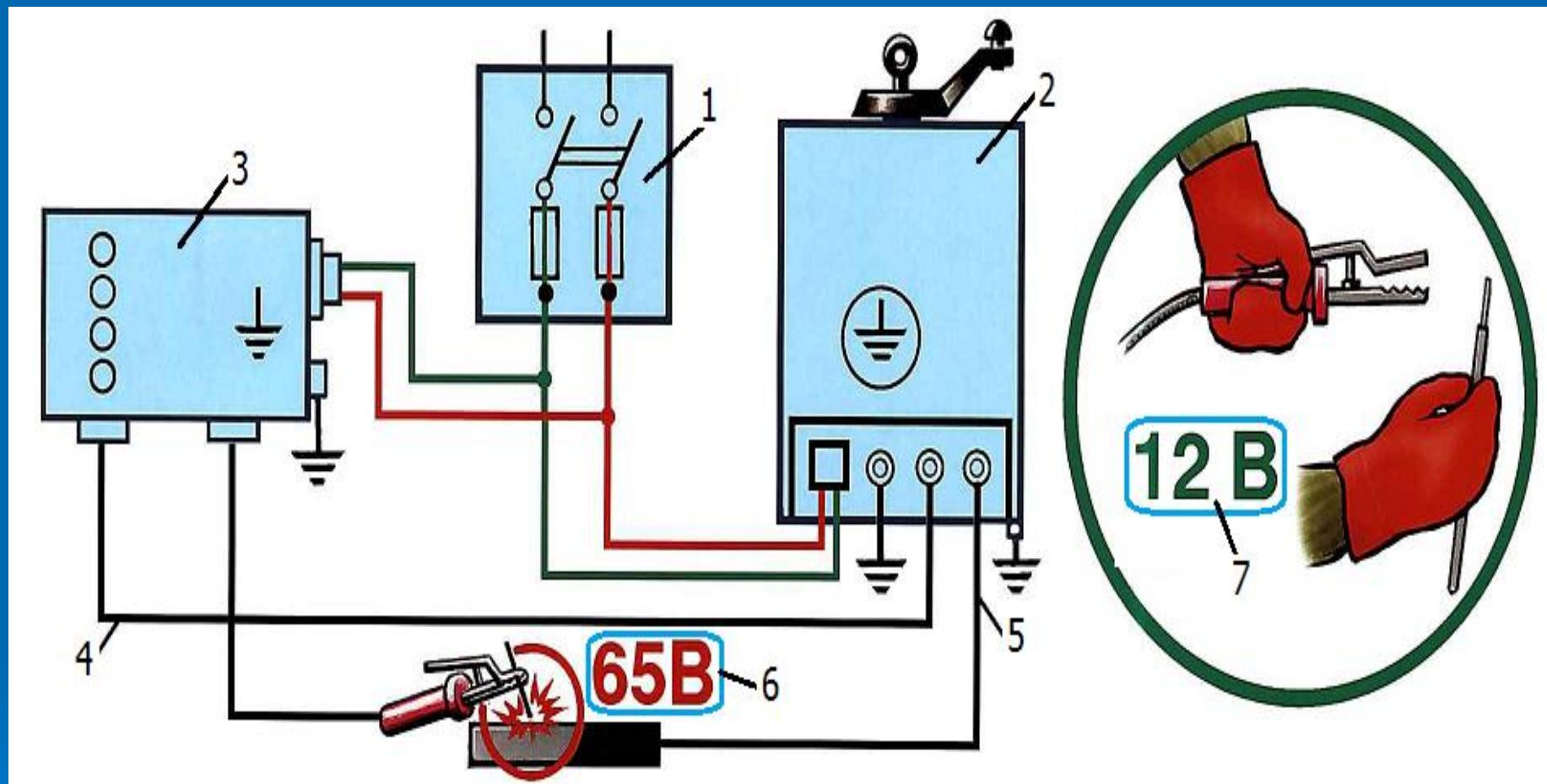


Пасайтирувчи трансформатор билан кўчма чироқни таъминлаш.

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 оловччи, бирламчи ва иккиламчи ғалтаклар ўртасидаги экран, у трансформатор қобиқи орқали ерга уланган, 4- тармоқча 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 иккиласми чулғами чулғамлар орасида ёки электр истеъмолчиларининг исталган бирида изоляциянинг тешилиши эҳтимолига қарши ерга (ёки нолинчи симга) уланади.
- Электр истеъмолчилари эса, олдин келтириб ўтилганидек, қобиқларини 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.

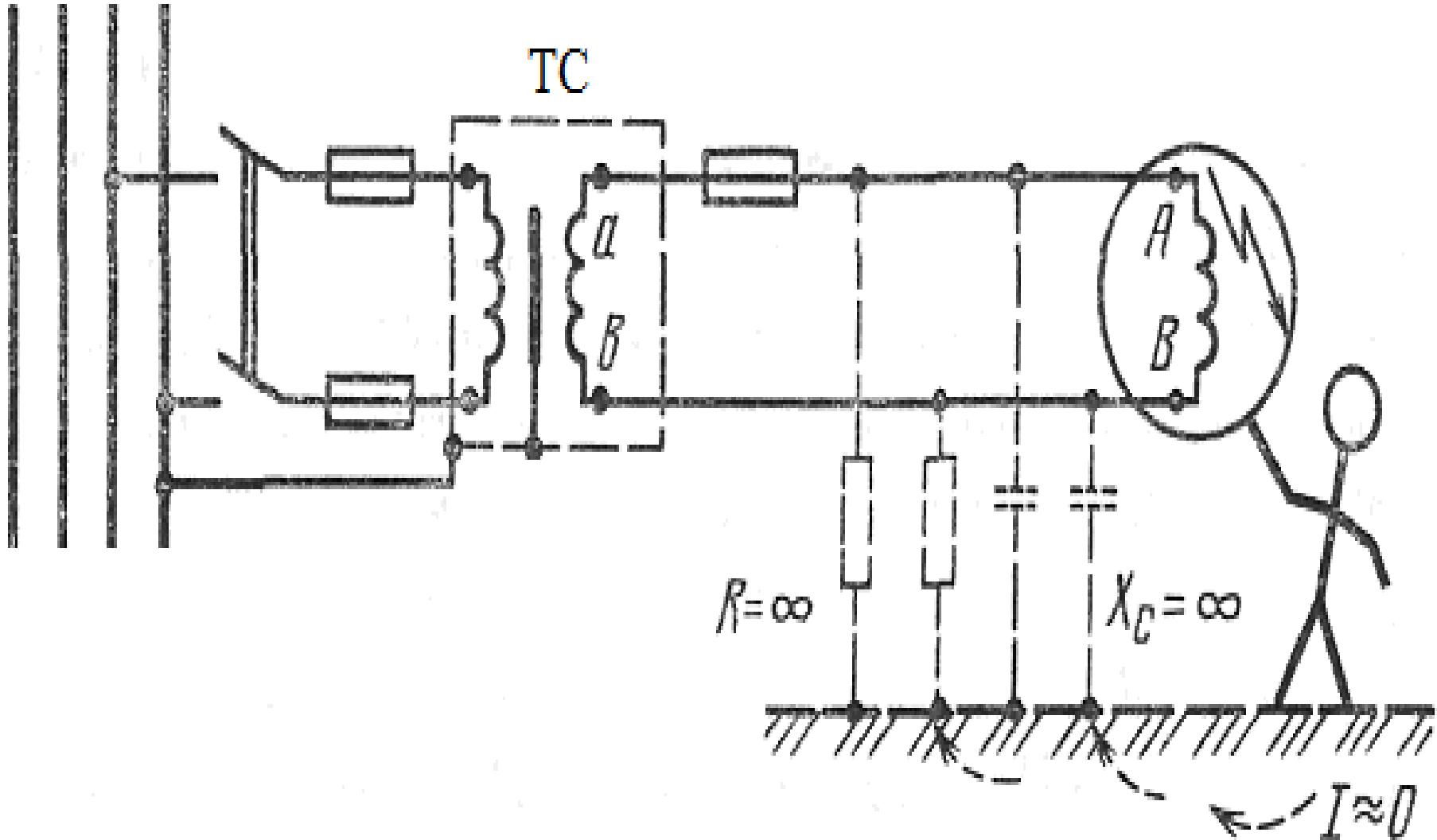
# Электр пайвандлаш жараёнида кучланишни пасатириш аппаратини қўллаш.



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

# Электр тармоқини қисмларга ажратиш.

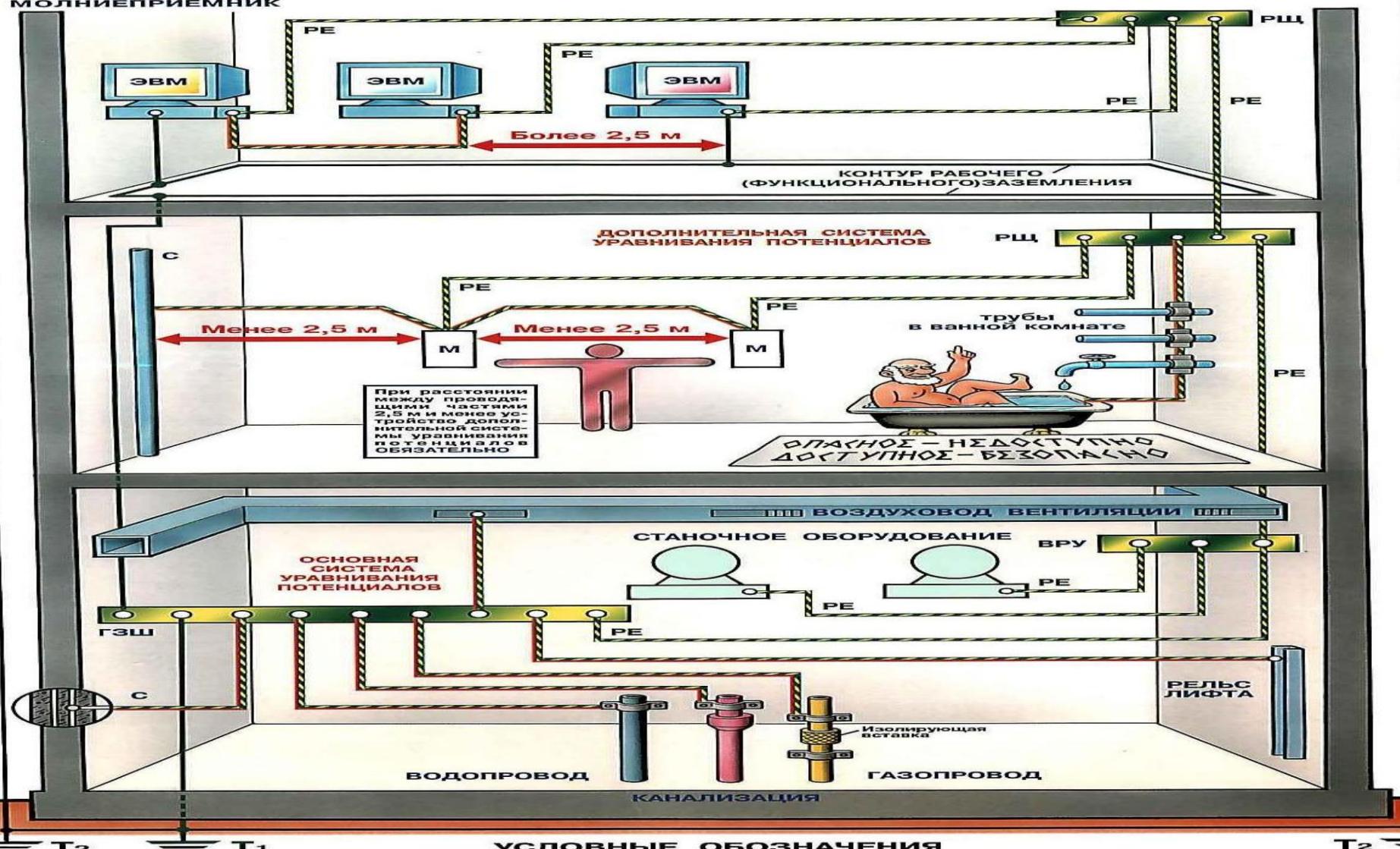
A B C H

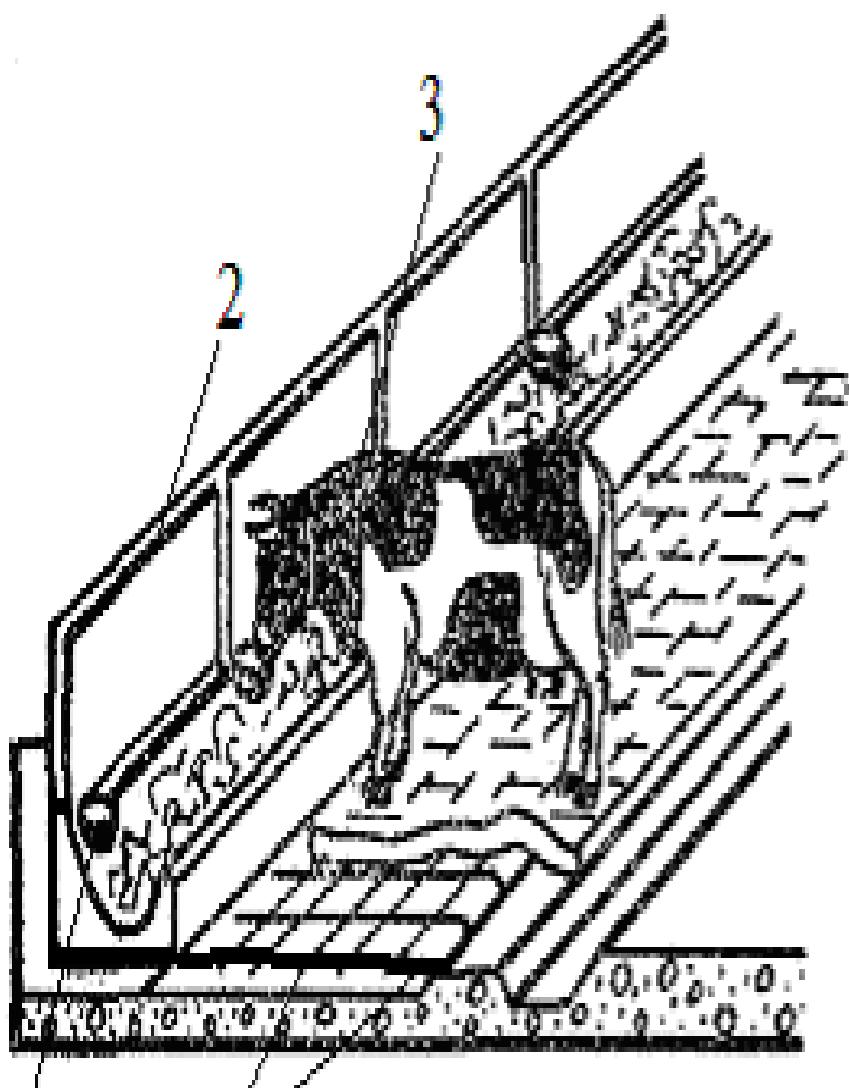


- Ажратувчи трансформаторнинг ҳимоявий таъсири шунга асосланганки, у электр истеъмолчисини бирламчи тармоқдан ва ерга уланиш тармоғидан ажратади.
- Шу туфайли, шунингдек, иккиламчи чулғамнинг ҳам, уни электр истеъмолчиси билан боғловчи симларнинг ҳам изоляцияси яхшилиги сабабли, изоляция тешилиб электр истеъмолчиси қобиққа (масалан, А қисқич яқинида) тегиб қолганида қобиқ 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.

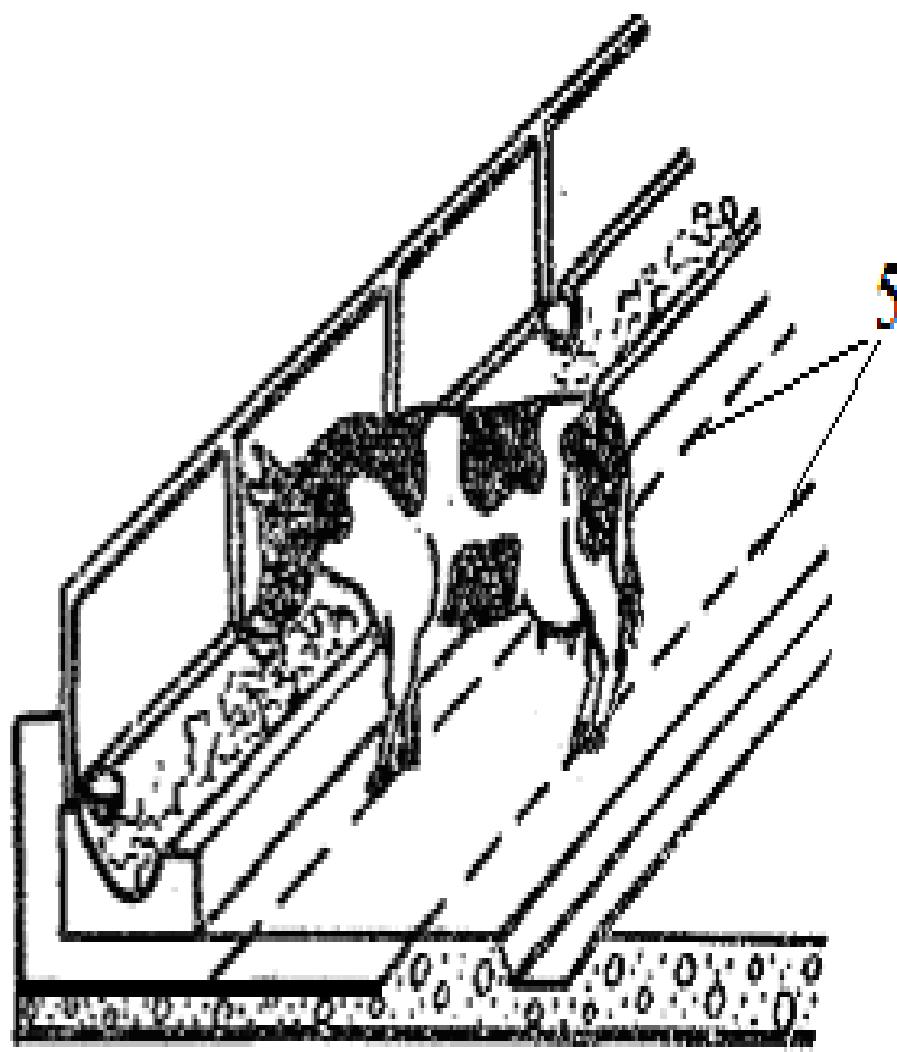
# Электр потенциалларини тенглаштириш.

## СИСТЕМА УРАВНИВАНИЯ ПОТЕНЦИАЛОВ В ЗДАНИИ





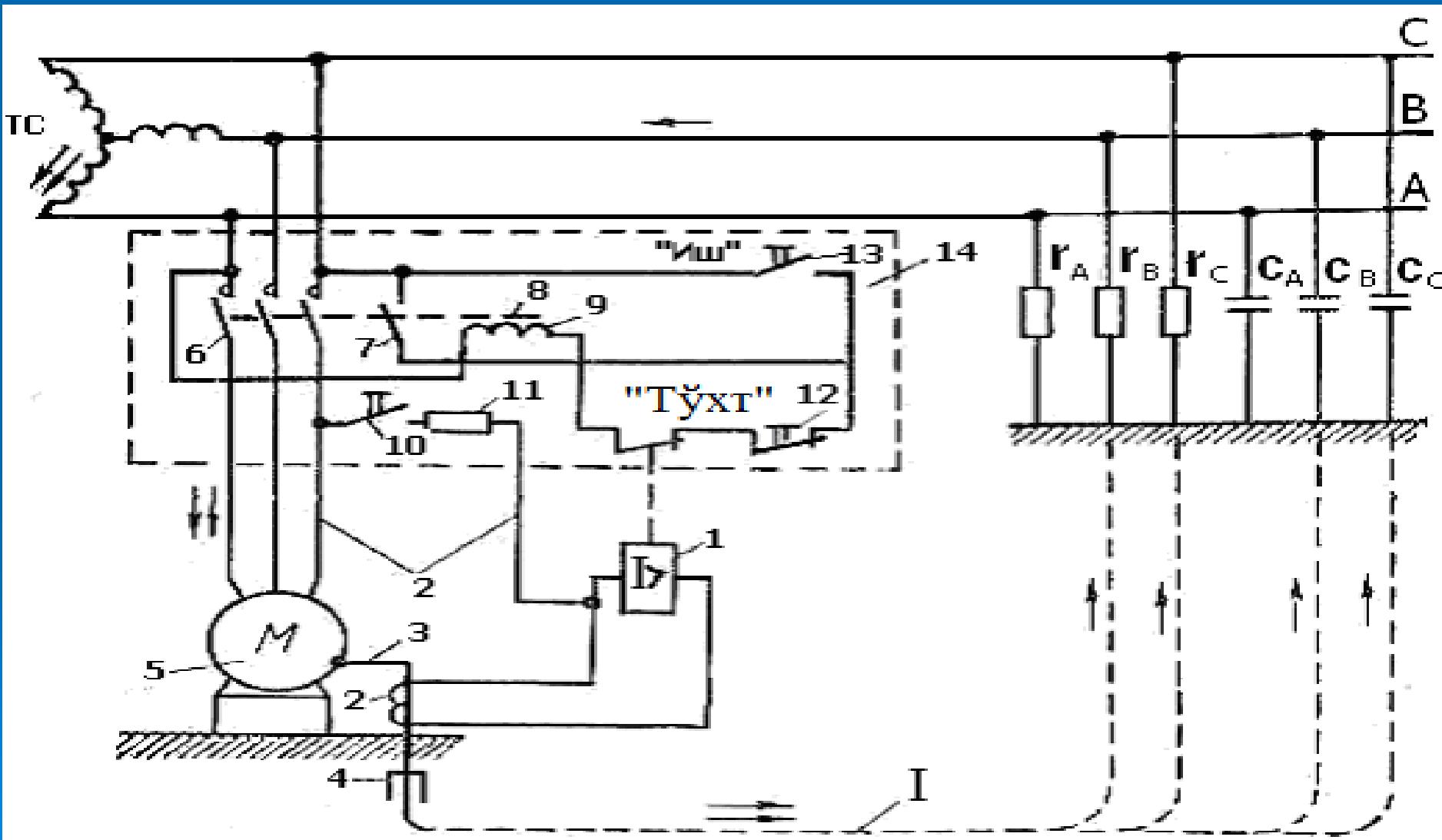
1      4      a)



b)

# Химоявий автоматик узиш схемаси.

1 – максимал ток релеси; 2 – ток трасформатори; 3- ерга улаш сими; 4- ерга улагич;  
5- электр двигатель; 6-юргизиб юборгичнинг контактлари; 7-блок контакт; 8-юргизиб  
юборгич ўзаги; 9 – иш ғалтаки. 10 синааб кўриш кнопкаси11- ёрдамчи қаршилик;  
12 ва 13 – тўхтатиш ва ишга тушириш кнопкалари; 14- юргизиб юборгич.



- «Иш» кноккаси 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 тармоқقا уланади.
- Бу вақтда блок-контакт 7 ҳам туташади, у орқали нормал ҳолатда «Иш» кноккаси 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 сифими ва қаршилиги – таъминлаш манбай –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 кнокка 10 билан текширилади. Кнокка босилганда қурилма ишга тушади. Ёрдамчи қаршилик 11 туташиш токини керакли катталиккача чеклайди.
- Кноккалар 12 ва 13 юргизиб юборгични тармоқقا улаш ва узиш учун хизмат қиласди.

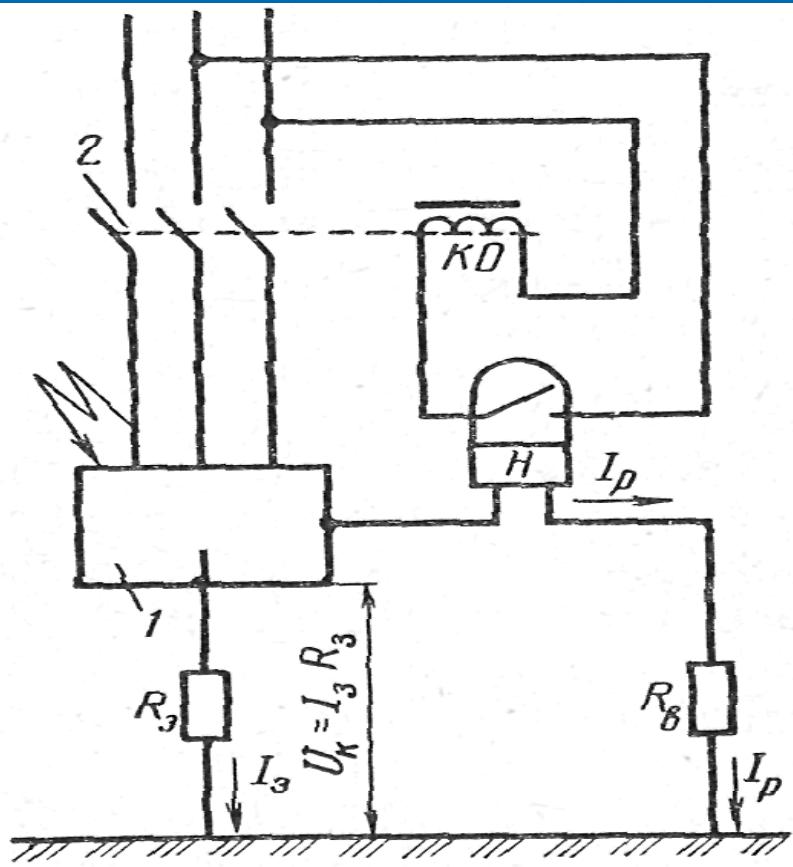


Рис. 6. Принципиальная схема действия защитно-отключающего устройства, реагирующего на напряжение корпуса относительно земли:  
1 — корпус электроустановки; 2 — автоматический выключатель;  $KO$  — катушка отключающая;  $H$  — реле напряжения максимальное;  $R_3$  — сопротивление защитного заземления;  $R_b$  — сопротивление вспомогательного заземления.

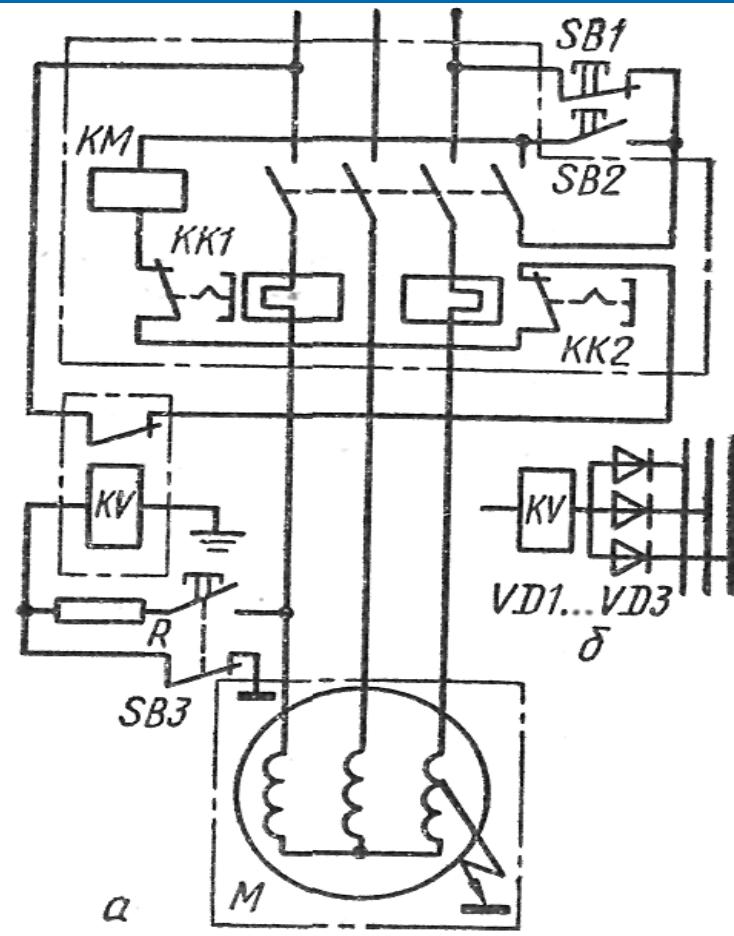


Рис. 40. Схема защитного отключения по напряжению в корпусе:  
а — с вспомогательным заземлителем;

$b$  — фрагмент схемы с диодами.

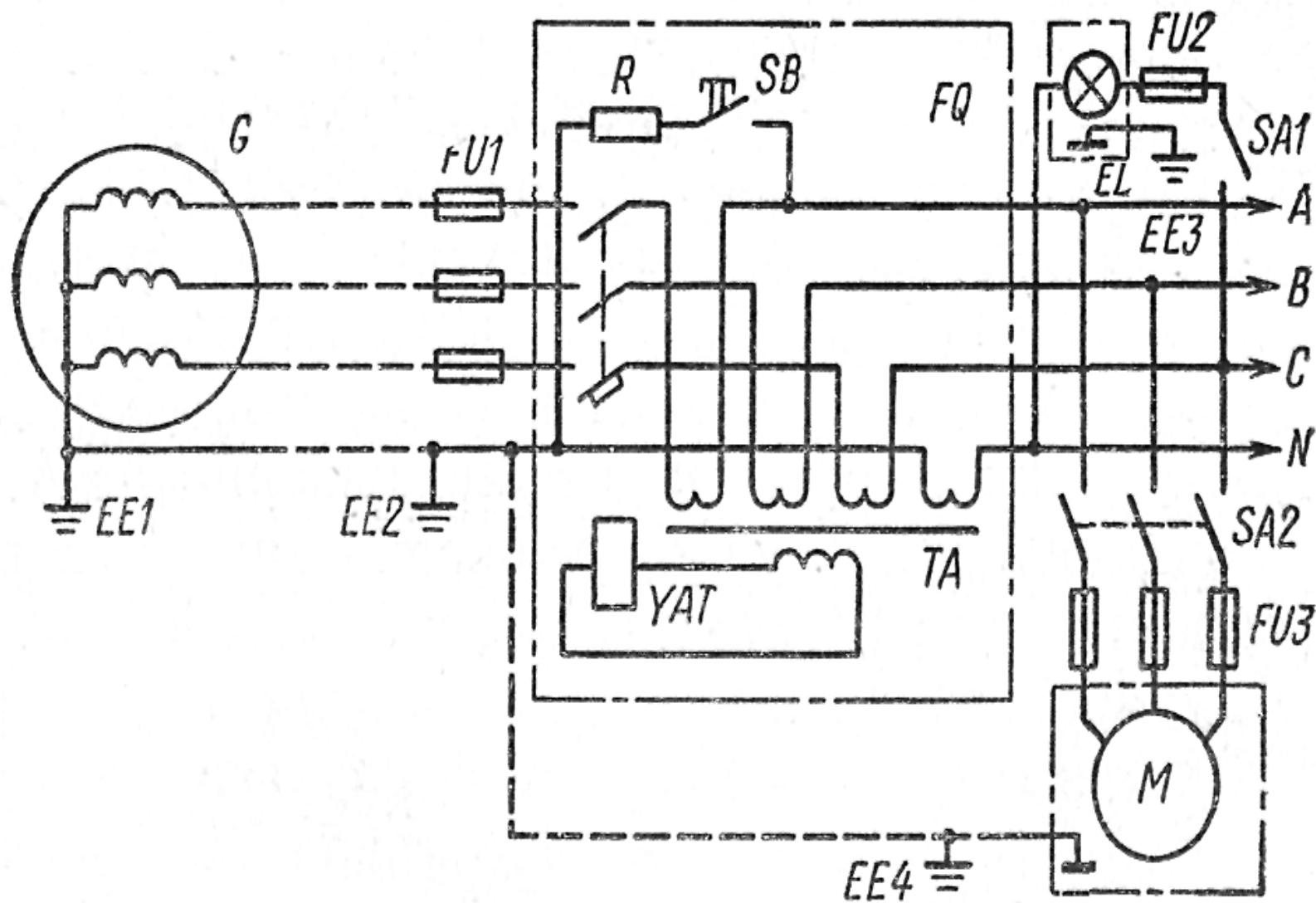


Рис. 41. Схема защитного отключения по току утечки.

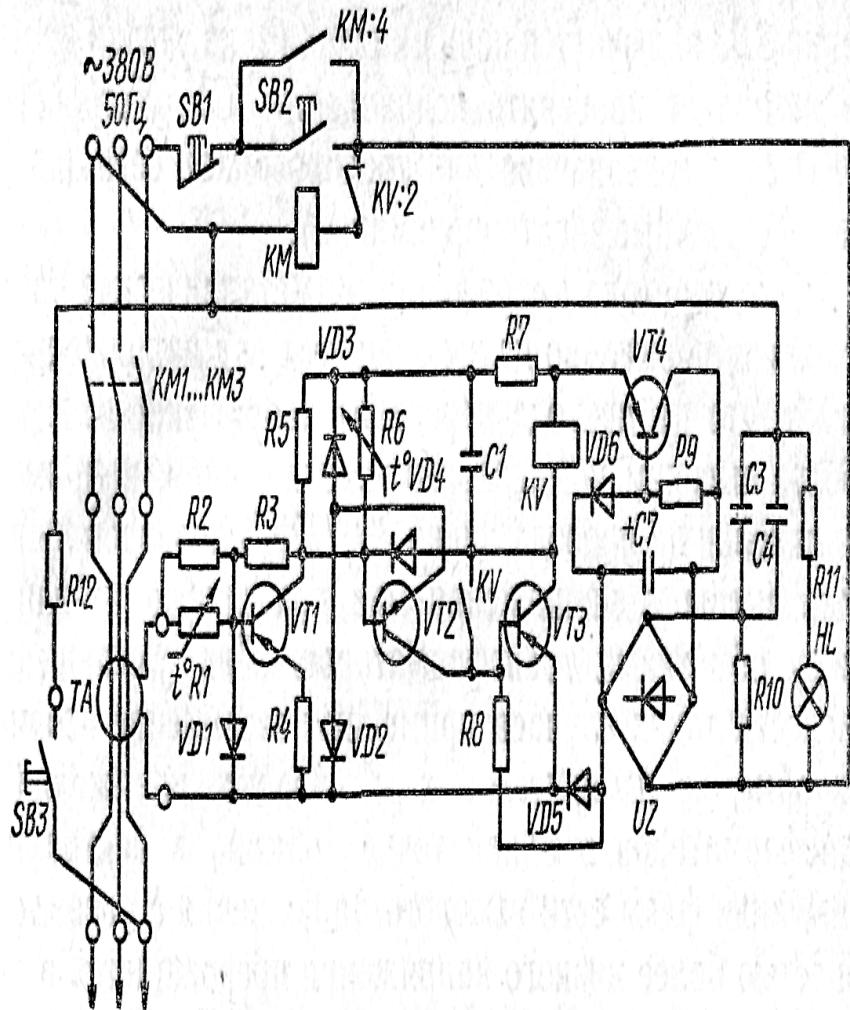


Рис. 43. Схема защитно-отключающего устройства ЗОУП-25.

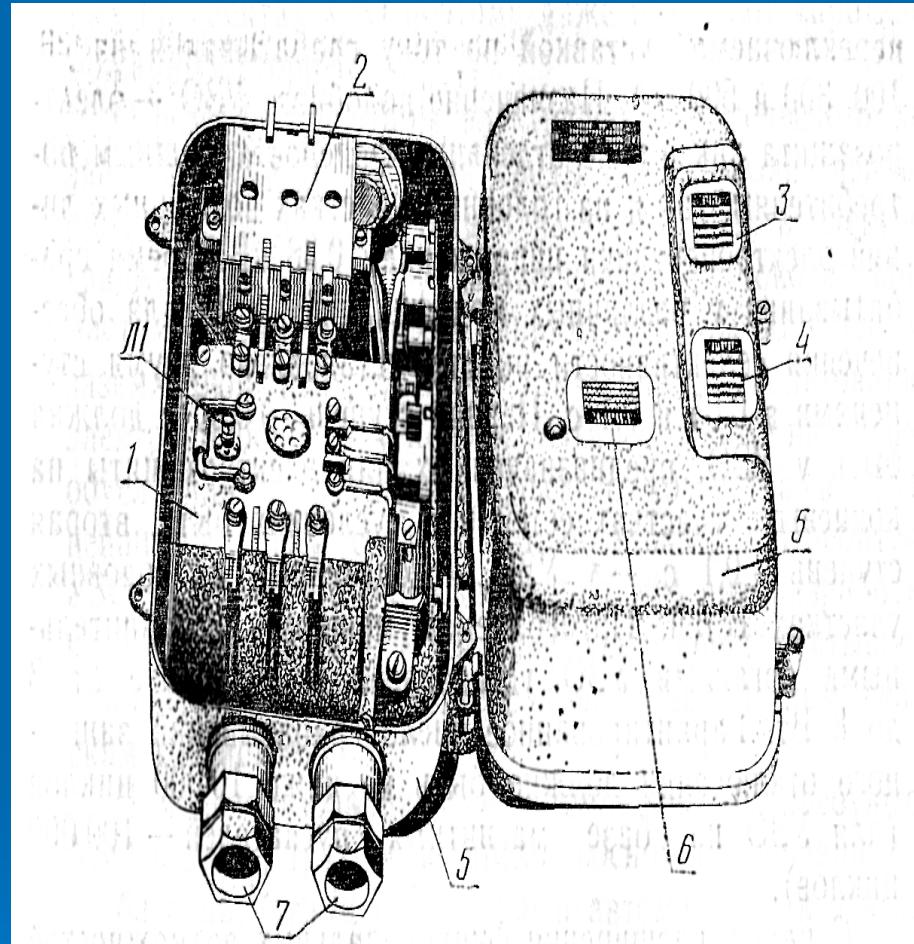
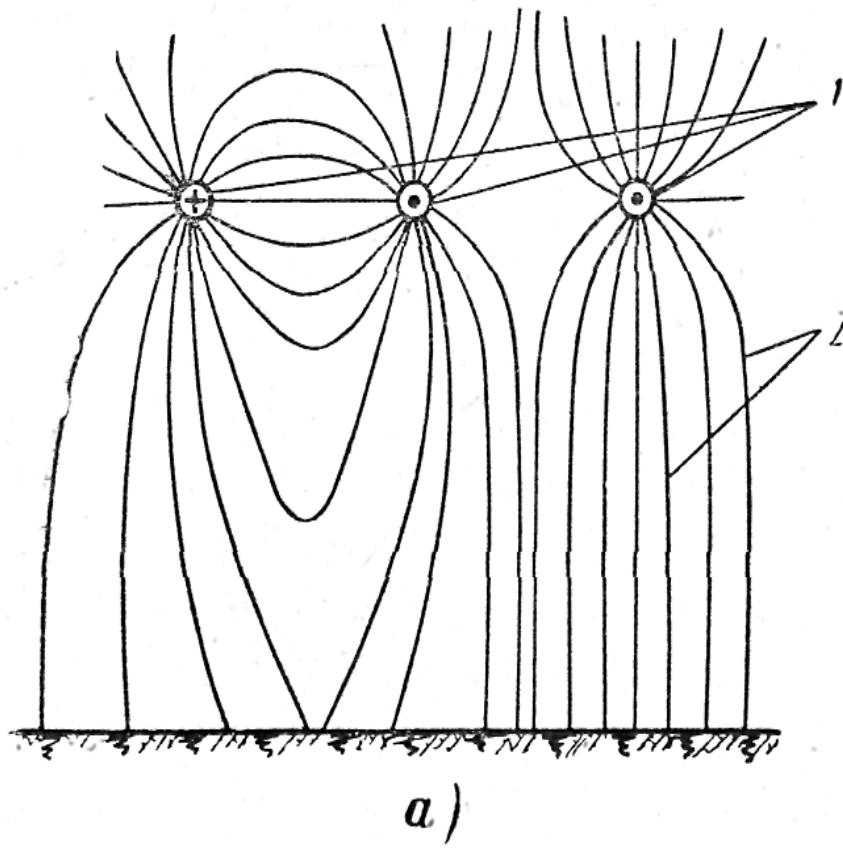


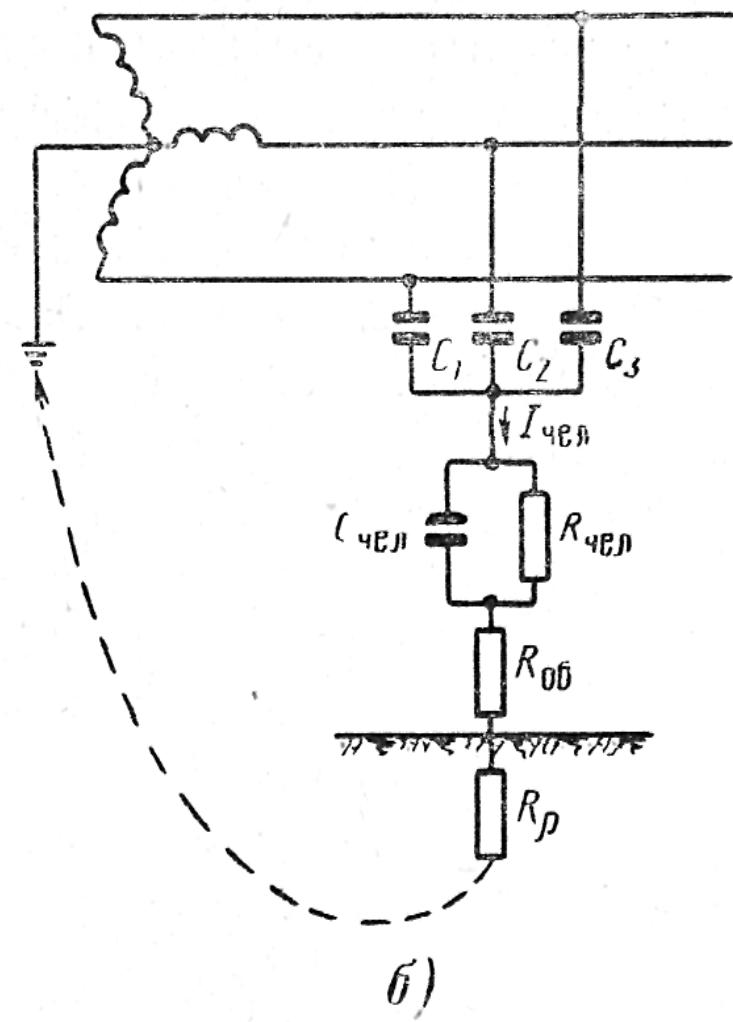
Рис. 40. Внешний вид УЗО типа ЗОУП-25 со снятой крышкой стального защитного кожуха:

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

## Электр майдон таъсиридан ҳимояланиш



*a)*



*б)*

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

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

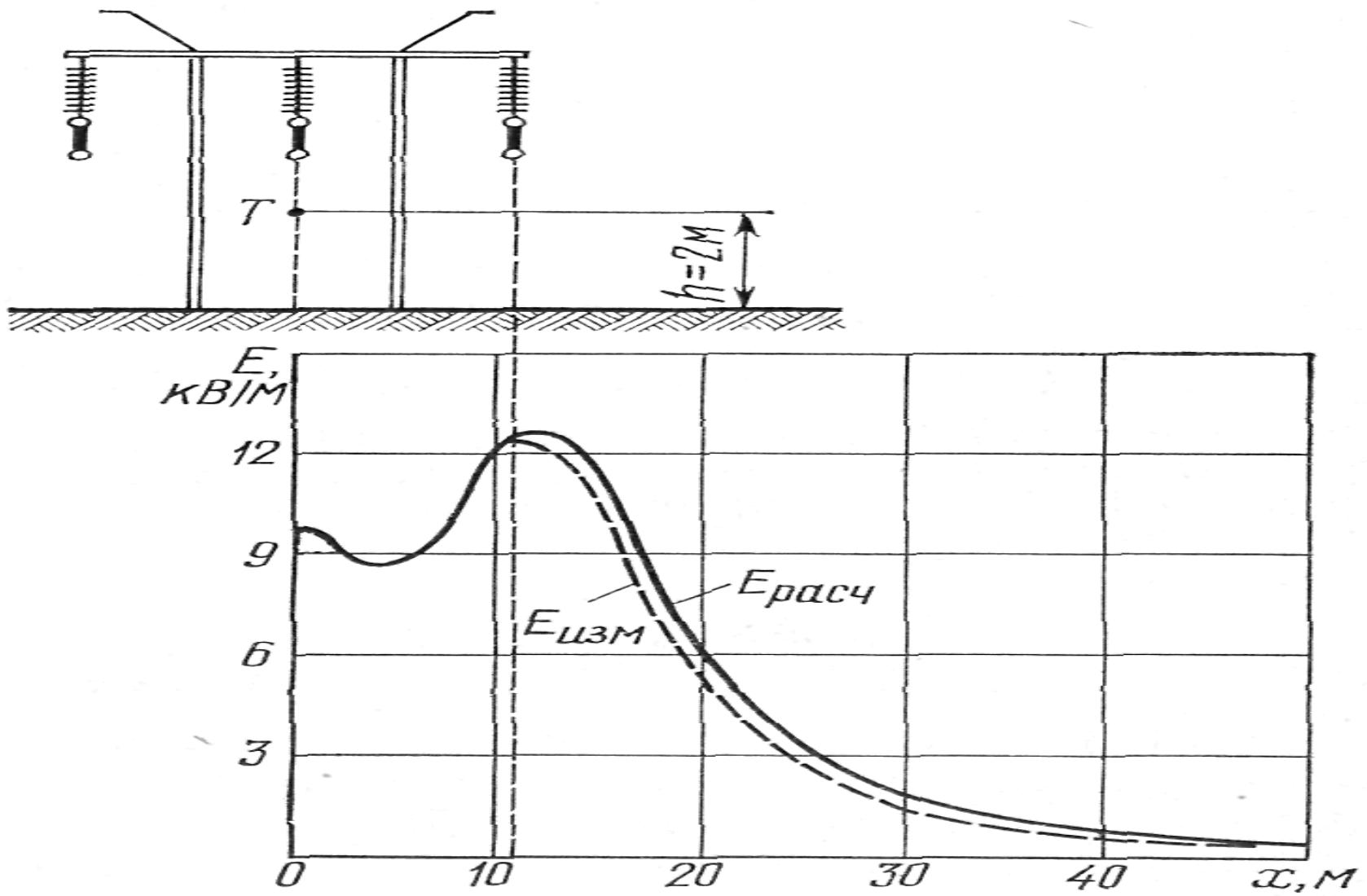


Рис. 10.3. Схема для вычисления напряженности электрического поля на разных расстояниях от оси линии напряжением 500 кВ (на высоте 2 м от земли)

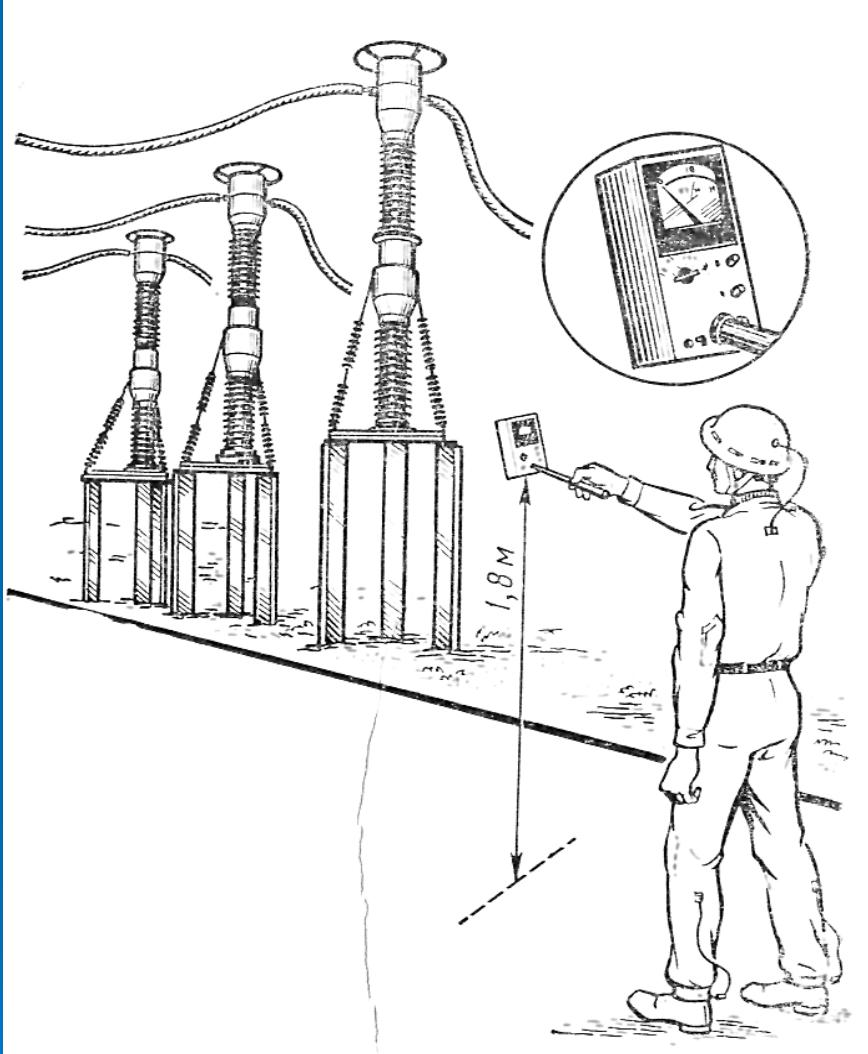


Рис. 10.5. Измерение напряженности электрического поля в ОРУ напряжением 400—750 кВ с помощью специального прибора

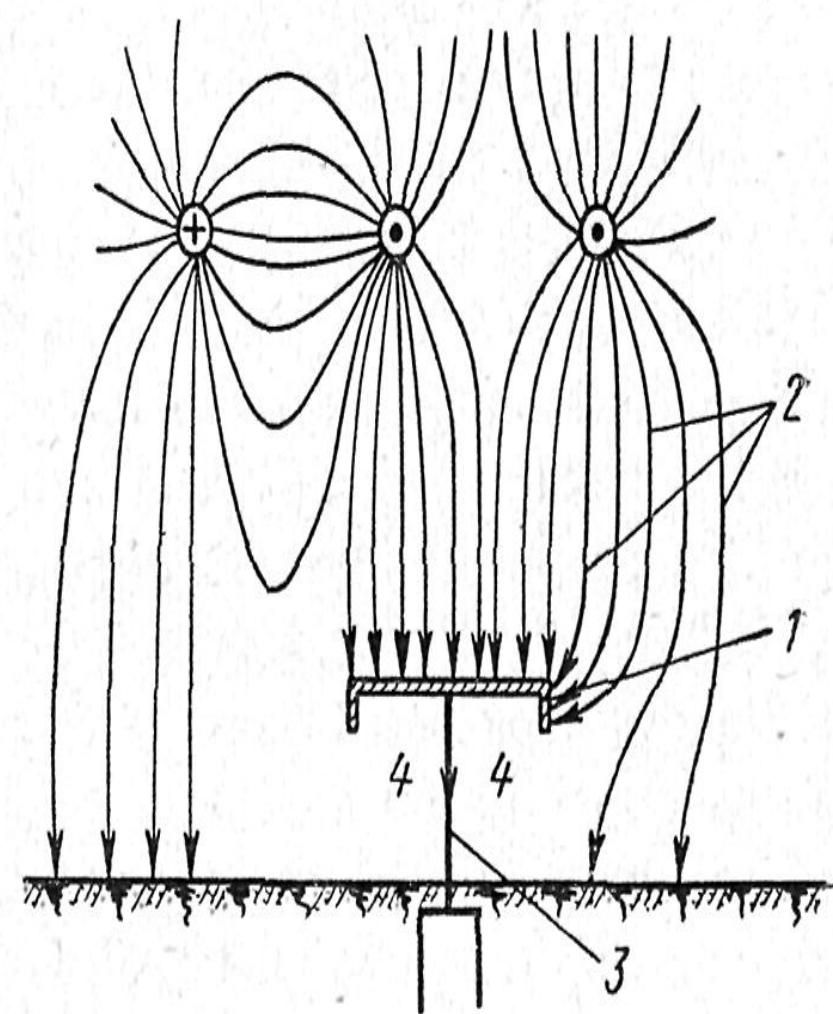


Рис. 4-2. Картина электрического поля, в которое внесен металлический заземленный экран 1.

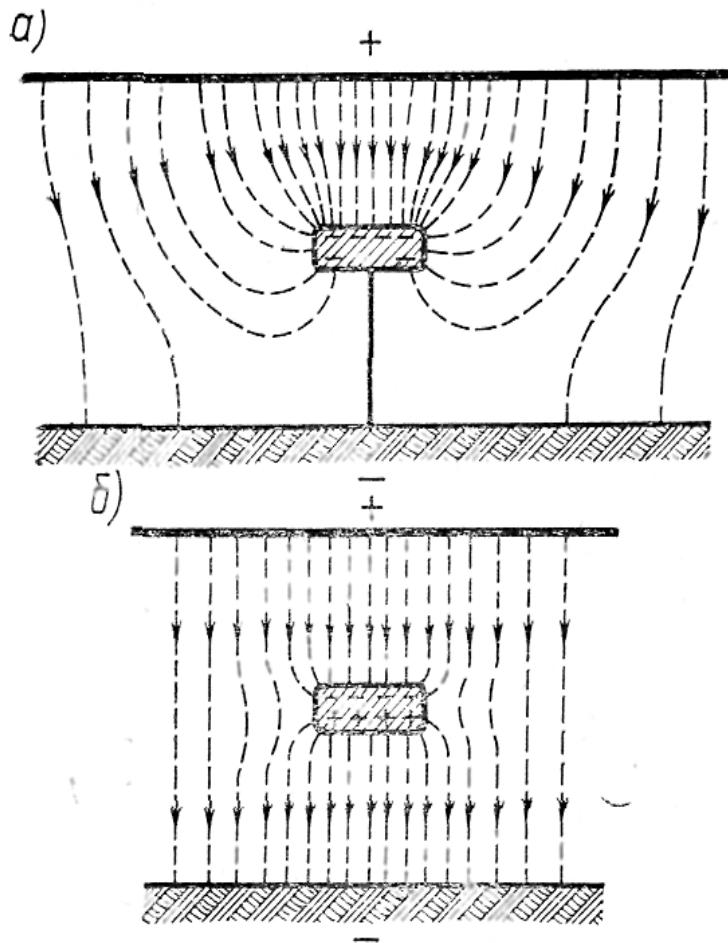


Рис. 10.9. Искажение электрического поля после внесения в него заземленного *а* и незаземленного *б* металлического предмета

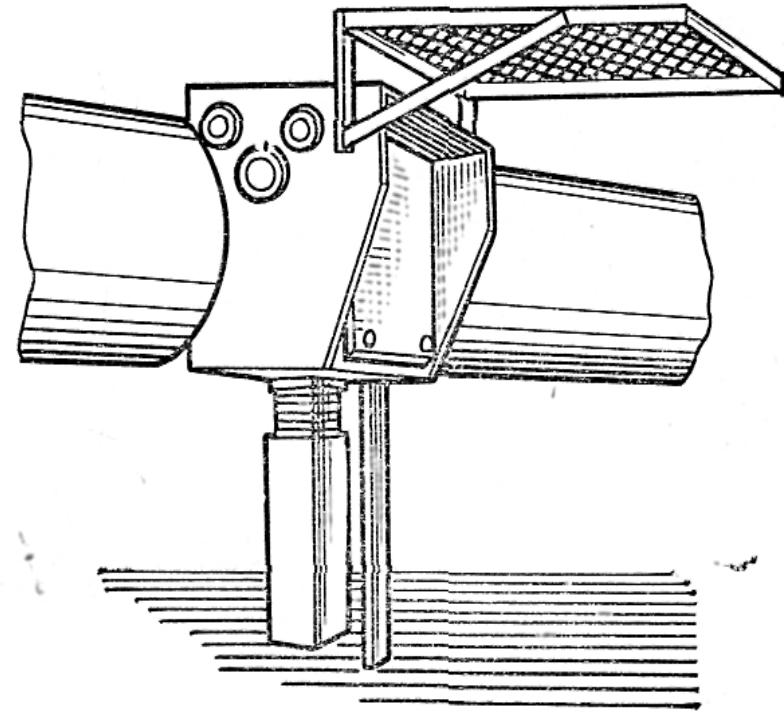


Рис. 10.10. Экранирующий козырек над шкафом управления выключателя напряжением 500 кВ

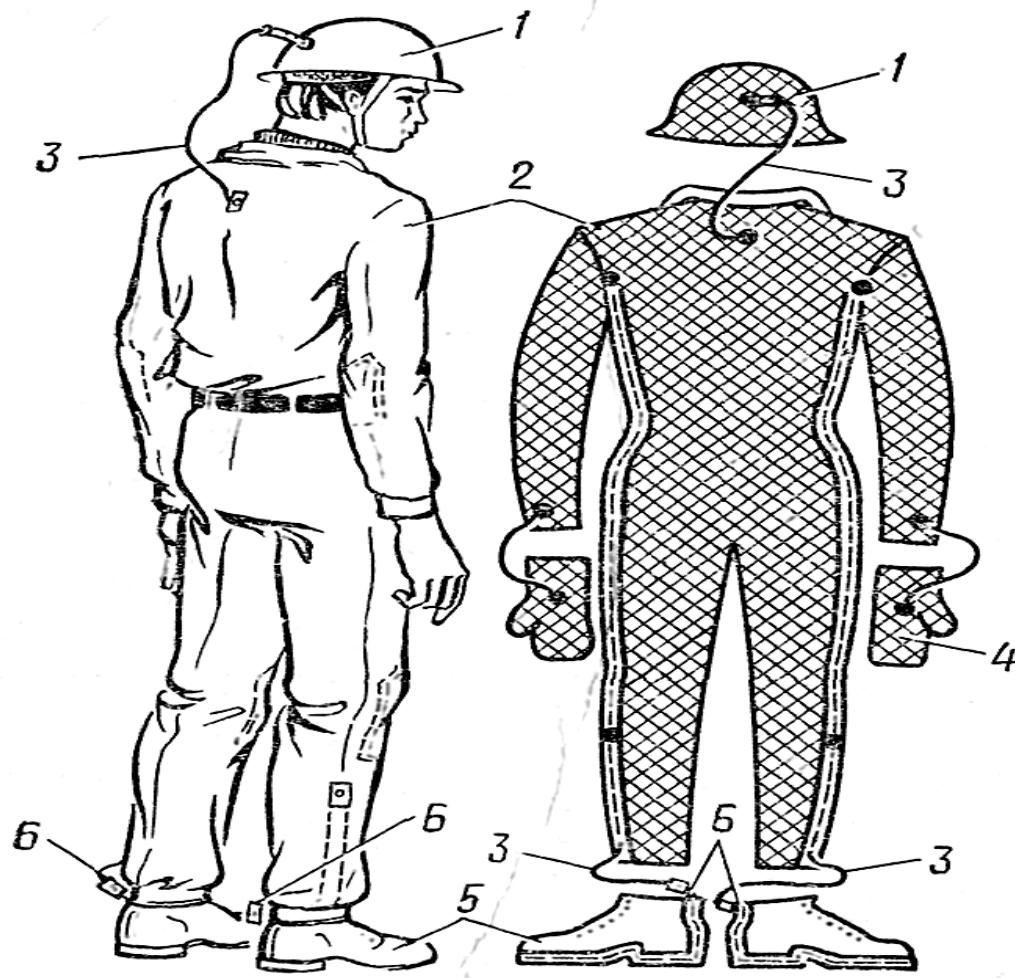
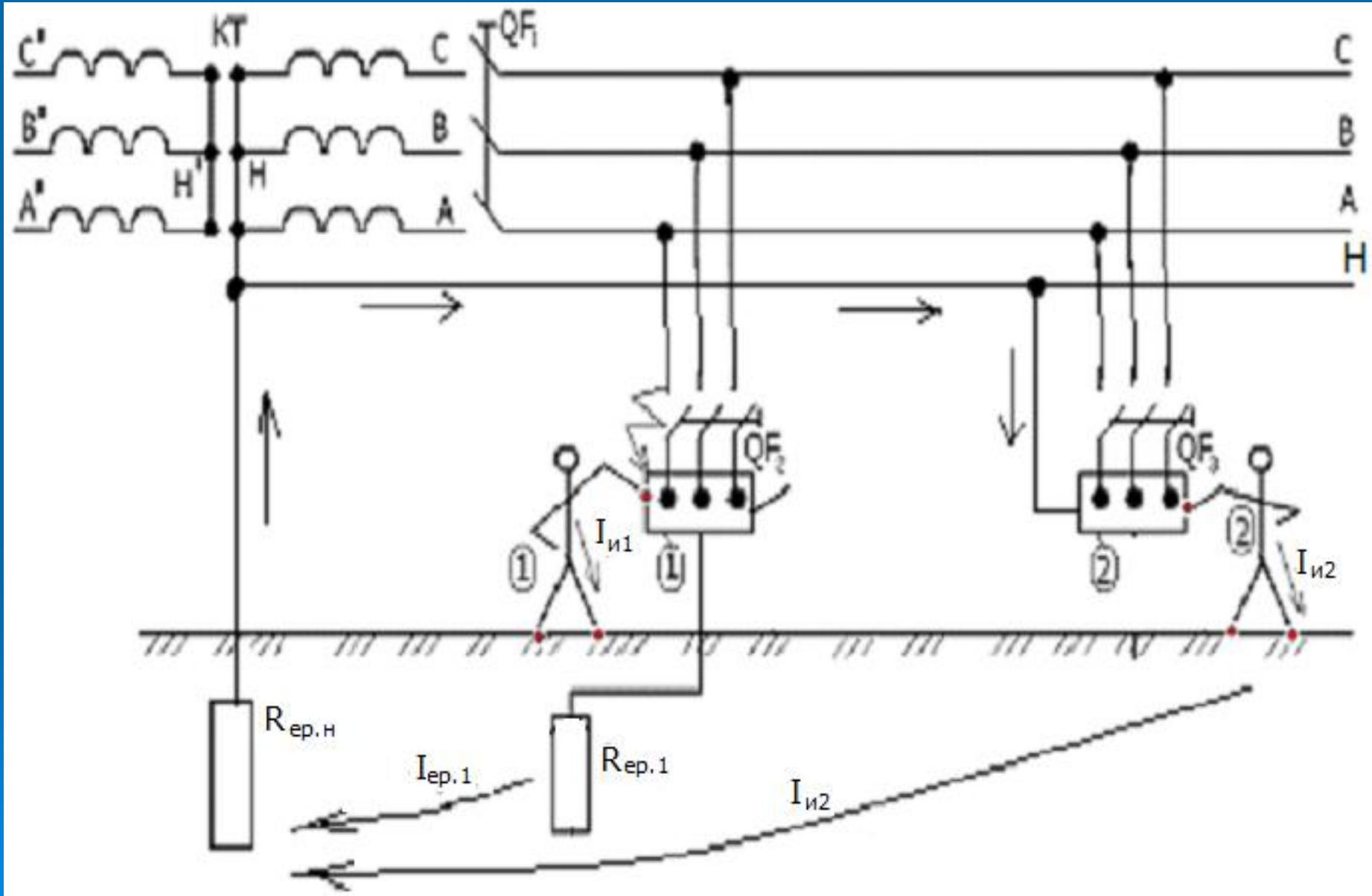


Рис. 10.8. Экранирующий костюм:

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

# Ноллашнинг тўғри бажарилмаслиги оқибатида юзага келадиган хавфли 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:

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

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

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

$$U_n = U_\kappa = I_{ep.1} \cdot R_{ep.n} = 27,5 \cdot 4 = 110 \quad B$$

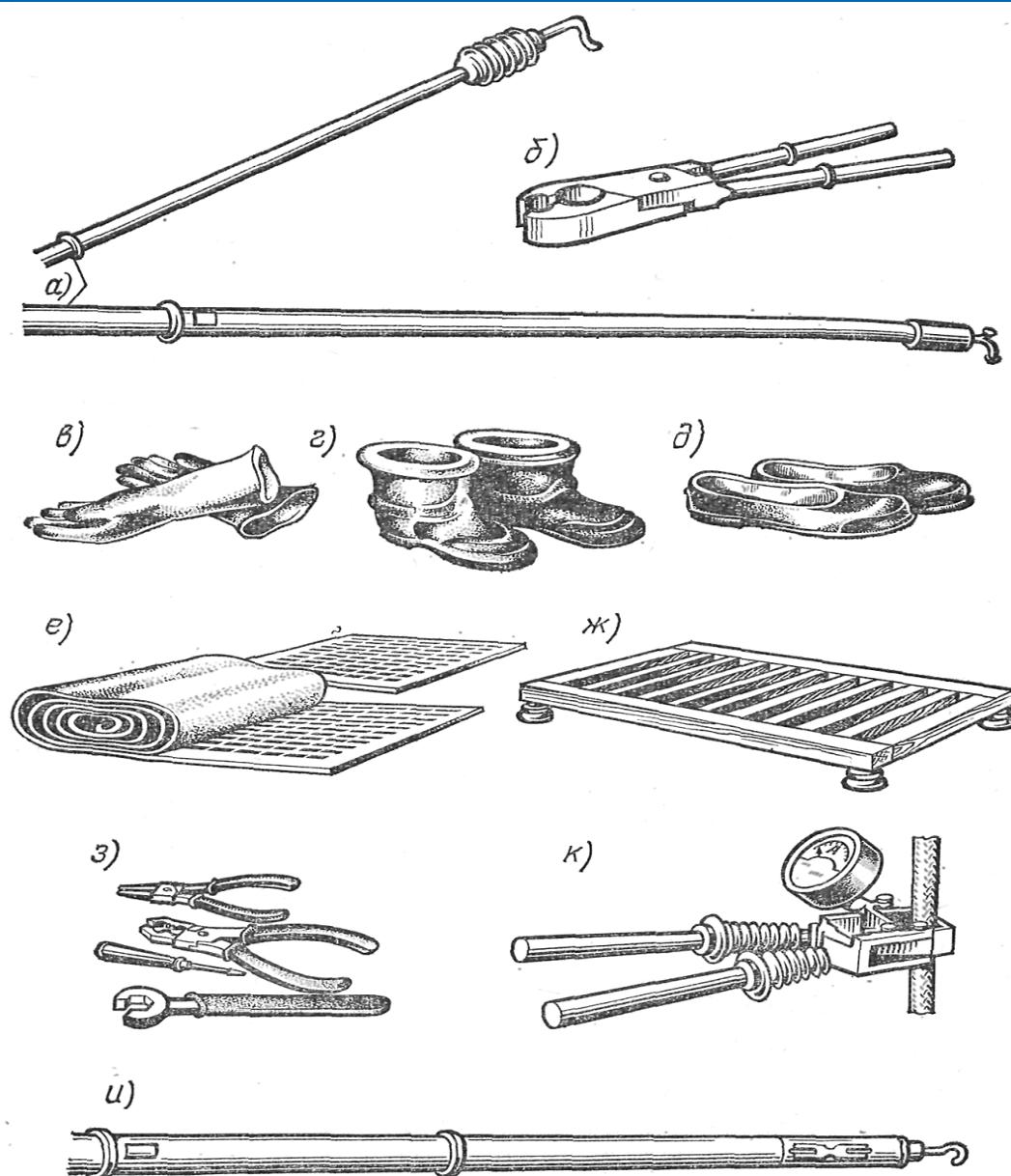
- Иккинчи инсон оёқи остидаги потенциал нолга тенг деб ҳисоблаб, қуйидагига эга бўламиз:

$$I_{u.2} = \frac{U_u}{R_{uh}} = \frac{110}{1000} = 0,11 \quad A = 110 \quad mA$$

- инсон учун хавфли ток.

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

# Химоя воситалари ва мосламалари



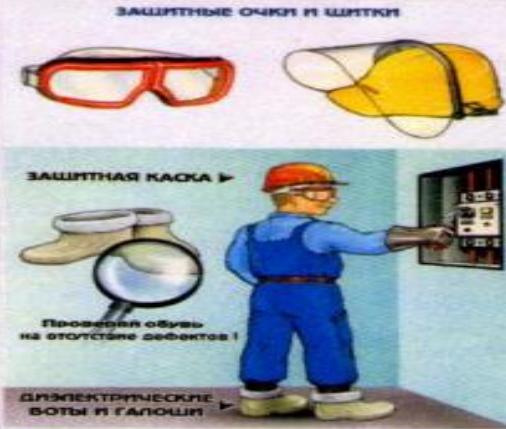
- а – изоляцияловчи штанга;
- б – изоляцияловчи қисқичлар;
- в – изоляцияловчи құлқоплар;
- г – диэлектрик ботилар;
- д – диэлектрик калишлар;
- е – резина гиламчалар ва дорожкалар;
- ж – изоляцияловчи таглик;
- з – изоляцияловчи дастакли асбоблар;
- и – күчланишни күрсаткич;
- к - ток үлчовчи қисқичлар.

Изолирующее электропротивоударное средство	
Изолирующие штанги всех видов	Напряжение. В до 1000   выше 1000
Изолирующие клеммы	<b>ОСНОВНОЕ</b>
Указатели напряжения	
Указатели напряжения для проверки совпадения фаз	
Электроизмерительные клеммы	
Устройства для прокола кабеля	
Диэлектрические ковры	
Изолирующие подставки	
Изолирующие колпаки	
Изолирующие накладки	
Изолирующие приставные лестницы и стремянки	
Диэлектрические боты	
Диэлектрические галоши	
Диэлектрические перчатки	
Ручной изолирующий инструмент	



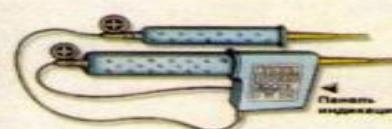
**ОСНОВНОЕ** - изоляция длительно выдерживает рабочее напряжение электроустановки и позволяет работать на токоведущих частях, находящихся под напряжением.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ** - не обеспечивает защиты при данных напряжениях, но дополняет основное средство. Защищает от напряжения прикосновения и напряжения шага

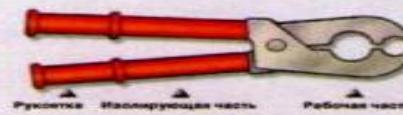


В электроустановках напряжением выше 1000 В пользоваться изолирующими штангой следует в диэлектрических перчатках

#### НИЗКОВОЛЬТНЫЙ ( до 1000 В ) ДВУХПОЛОСНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ НАПРЯЖЕНИЯ



#### ИЗОЛИРУЮЩИЕ КЛЕСТИ

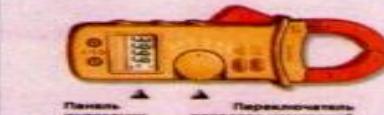


При замене предохранителей в электроустановках напряжением выше 1000 В необходимы:

- диэлектрические перчатки
- средства защиты глаз и лица

Береги косыни в вытянутой руке

#### ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕСТИ



Не налоняйся к прибору для отсчета показаний

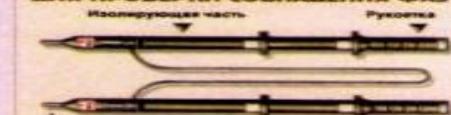
Работать в диэлектрических перчатках!

ШТАМП ДЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ПРИМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ ЗАВИСИТ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ

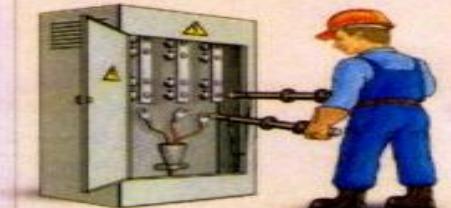
№ 22
Годы до 35 кВ
Дата следующего испытания 29.02.2006
Лаборатория ООО "УПроМаш"

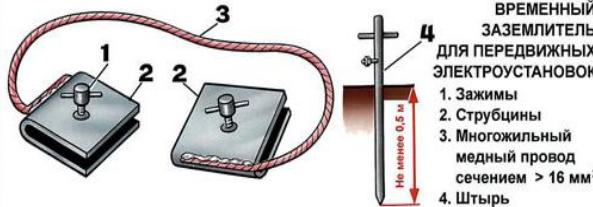
№ 10
Дата следующего испытания 29.02.2006
Лаборатория ЧМК "Электроуглы"

ШТАМП ДЛЯ СРЕДСТВ ЗАЩИТЫ, ПРИМЕНЕНИЕ КОТОРЫХ НЕ ЗАВИСИТ ОТ НАПРЯЖЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ



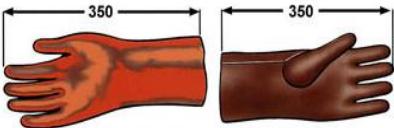
Работать в диэлектрических перчатках!





#### ОСНОВНЫЕ СРЕДСТВА ЗАЩИТЫ

##### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПЕРЧАТКИ



Наименование  
осмотров испытаний

Наименование	Периодичность	
	осмотров	испытаний
Диэлектрические перчатки	Перед применением	Один раз в 6 месяцев
Инструмент (на изоляцию)	Перед применением	Одни раз в год
Указатели напряжения "УНН"	Перед применением	Одни раз в год
Изолирующие клеммы	Одни раз в год	Одни раз в 2 года

#### ЗНАКИ И ПЛАКАТЫ БЕЗОПАСНОСТИ

##### ЗАПРЕЩАЮЩИЕ

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ**  
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

Запрещает включение коммутационной аппаратуры.

**НЕ ОТКРЫВАТЬ**  
РАБОТАЮТ ЛЮДИ

Запрещает открывать запорную арматуру на воздуховодах, газо-паропроводах и т.д.

**НЕ ВКЛЮЧАТЬ**  
РАБОТА НА ЛИНИИ

ПРЕДУПРЕЖДАЮЩИЕ  
предупреждают об опасности приближения к токоведущим частям

**ИСПЫТАНИЕ  
ОПАСНО  
ДЛЯ ЖИЗНИ**



**СТОЙ  
НАПРЯЖЕНИЕ**



**НЕ ВЛЕЗАЙ  
УБЕЛ!**



ПРЕДПИСЫВАЮЩИЕ  
определяют подготовленное место работ, где обеспечена безопасность

**РАБОТАТЬ  
ЗДЕСЬ**

**ВЛЕЗАТЬ  
ЗДЕСЬ**

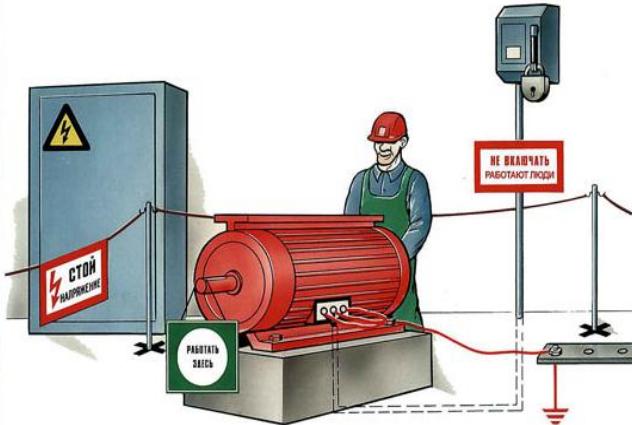
##### УКАЗАТЕЛЬНЫЕ

**ЗАЗЕМЛЕННО**

##### ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫЕ ПРИСПОСОБЛЕНИЯ



#### 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

##### ИЗОЛИРУЮЩАЯ ПОДСТАВКА



##### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЙ КОВРИК



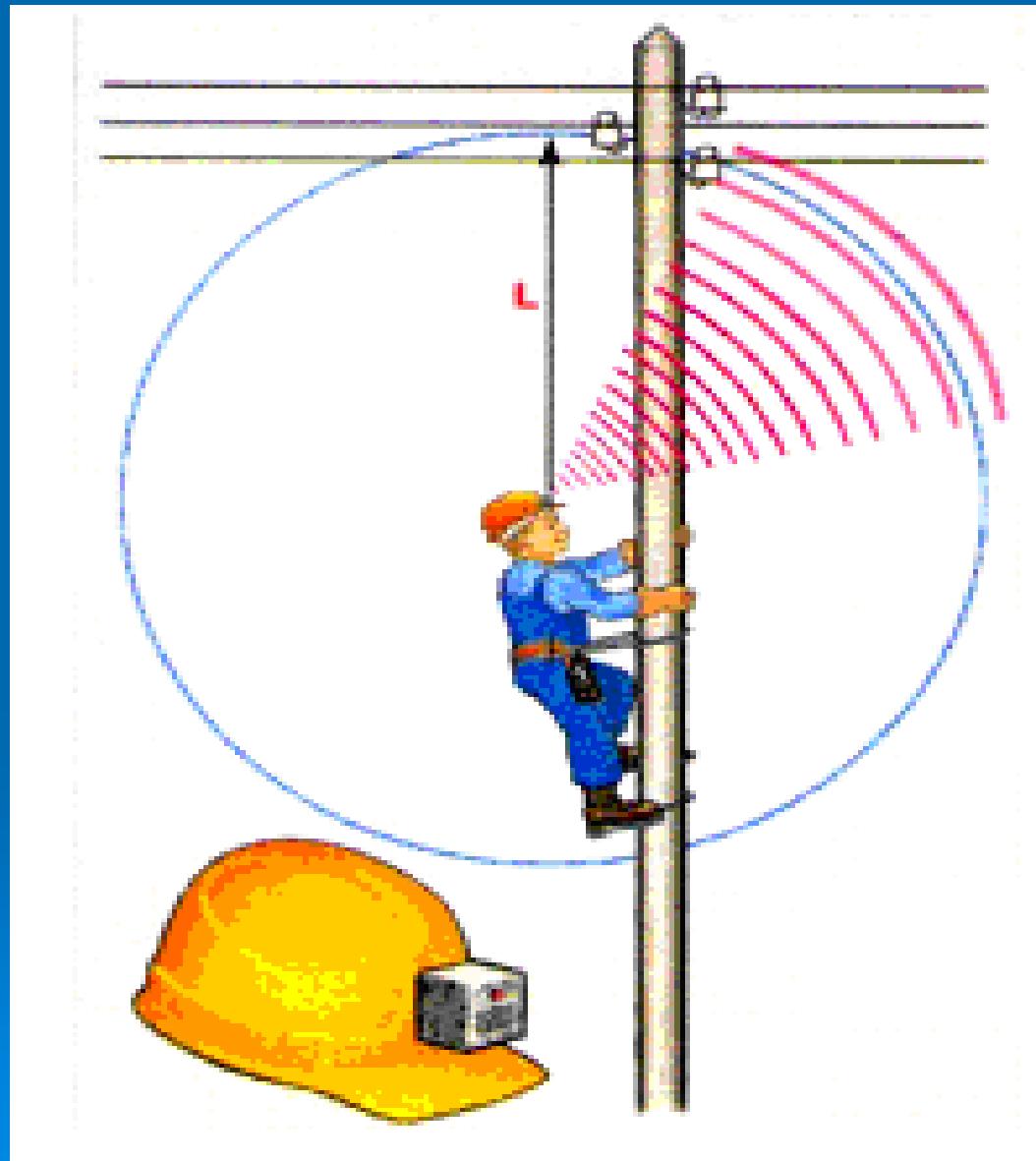
##### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ГАЛОШИ ГОСТ 13385-78

##### ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ БОТЫ ГОСТ 13385-78



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

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



# Электр токидан жароқатланғанларга бирламчи ёрдам бериш қоидалари

Источник: медицинский помощник

## НИЗКОВОЛЬТНАЯ (НАПРЯЖЕНИЕ ДО 1000 В)

Это наиболее частое поражение промышленным и бытовым током при напряжении 42 – 380 В. Оно может привести к смерти от удушья, остановке сердца и кровообращения. Тяжесть электротравмы зависит от силы тока и продолжительности его воздействия

ТОК, МА	Симптомы при захвате оголенным проводником рукой
3-5	Раздражающее действие тока ощущается всей кистью
8-10	Боль резко усиливается, охватывает всю руку. Непроизвольное сокращение мышц
10-15	Боль, едва переносимая. Невозможность схватить руку (неотpusкющийся ток)
25-50	Мощное сокращение дыхательных мышц, остановка дыхания, прекращение дыхания, клиническая смерть
50-200	Возможна остановка сердца
Более 200	Остановка сердца и дыхания

При электротравмах имеют значение показатели тока, состояние пострадавшего, влажность его кожи, сырость помещения, грунта

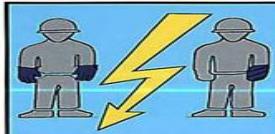
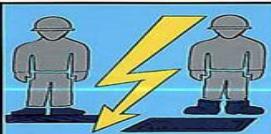
## НЕОБХОДИМО КАК МОЖНО БЫСТРЕЕ

- ОТКЛЮЧИТЬ РУБИЛЬНИК, ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ
- РАЗОМКНУТЬ ШТЕПСЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ
- ВЫВЕРНУТЬ ПРОБКИ
- УДАЛИТЬ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ И Т.П.

Если быстро отключить электроустановку невозможно, спасатель, прежде чем прикоснуться к пострадавшему, обязан защититься от поражения электрическим током, используя следующие меры:  
Встать на сухие доски, бревна, свернувшую сухую одежду, резиновый коврик, или надеть диэлектрические галоши.

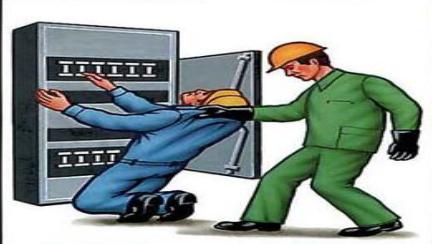
Надеть диэлектрические перчатки или обмотать руку сухой тканью, шарфом, защитить кепкой или краем рукава.

Но дотрагиваться до металлических предметов и до тела пострадавшего. Можно касаться только его одежды.



## СПОСОБЫ ОСВОБОЖДЕНИЯ ОТ ТОКОВЕДУЩЕГО ЭЛЕМЕНТА

- Любым сухим предметом, не проводящим ток: палкой, доской, канатом и т.д.
- Оттянуть пострадавшего за воротник или полу одеджи.
- Перерубить провод топором с сухим деревянным топорицем.
- Перекусить (каждую фазу отдельно!) кусачками с изолированными рукоятками.



## ПОСЛЕ ОСВОБОЖДЕНИЯ ОТ ПРОВОДНИКА ПОСТРАДАВШЕМУ ОКАЗЫВАЕТСЯ ПОМОЩЬ:

- при клинической смерти - первая реанимационная помощь в полном объеме;
- при отсутствии клинической смерти - первая медицинская помощь по показаниям;
- обеспечение полного покоя; вызов скорой медицинской помощи;
- госпитализация



При ожогах осторожно разрезают обугленную одежду ножницами, обработанными в спирте. На ожоговую рану накладывают стерильную повязку из тщательно проглаженной углугом салфетки, куска пропитанного, наволоченою кокосом, вскрытым пузыри.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ касаться ожоговой раны пальцами или какими-либо предметом, удалять обугленные участки кожи, вскрывать пузыри!

При глубоких и обширных ожогах, обтугливании тканей с переломом костей пострадавшего срочно эвакуируют в лечебное учреждение. Необходимо соблюдать правила транспортной иммобилизации, обеспечить щадящий режим доставки и постоянный контроль.

## ВЫСОКОВОЛЬТНАЯ (НАПРЯЖЕНИЕ СВЫШЕ 1000 В)

Это поражение током при напряжении выше 1000 В влечет атмосферным электрическим током электротравму со множеством ожогов, переломов костей, нарушением функций расположенных тканей: мышц, костей, нервных органов, вплоть до их обугливания. Нередки глубокие кровоизлияния, переломы костей. Внешне эти проявления незаметны, однако впоследствии состояние пострадавшего может резко ухудшиться

## ОСВОБОЖДЕНИЕ ОТ ТОКОВЕДУЩЕГО ЭЛЕМЕНТА



Спасатель должен надеть диэлектрические боты, работать в диэлектрических перчатках. Действовать необходимо изолирующими штангой или изолирующими клеммами, рассчитанными на соответствующее напряжение. Остальные меры предосторожности те же, что и при низковольтной травме.

## ПРАВИЛА ВЫХОДА ИЗ ЗОНЫ РАСТЕКАНИЯ ТОКА



Если токоведущий элемент лежит на земле, возникает опасность напряжения шага. Двигаясь в зоне растекания тока, используйте диэлектрические галоши и коврики, сухие доски. При отсутствии защитных средств выходить из зоны растекания тока следует короткими шагами, передвигая ноги без отрыва их от земли и одной ступни от другой.

## ТРАВМА ПРИ РАБОТЕ НА ВОЗДУШНЫХ ЛИНИЯХ (6 - 20 кВ)

При клинической смерти и невозможности спустить пострадавшего с опоры на грунт (например, во время наводнения) реанимация проводится непосредственно на опоре, раскосах, таврахах воздушной линии. Помощь оказывается по одному из вариантов:

- полный цикл реанимации на опоре и спуск на грунт после восстановления у пострадавшего устойчивого самостоятельного дыхания;
- начало реанимации на опоре, продолжение ее во время спуска и на грунте или плавсредстве.



## РЕАНИМАЦИЯ ОДНИМ СПАСАТЕЛЕМ

Особенность реанимации на опоре - вынужденное вертикальное положение пострадавшего и спасателя. Спасатель занимает исходное положение на опоре, проверяет фиксацию ремней безопасности на себе и на пострадавшем. Если пострадавший висит головой вниз, его обязательно переворачивают в нормальное положение.

## Положение рук спасателя при проведении наружного массажа сердца



После восстановления устойчивого самостоятельного дыхания и кровообращения пострадавшего необходимо госпитализировать. Нельзя позволять ему двигаться даже при удовлетворительном состоянии.

## РЕАНИМАЦИЯ ДВУМЯ СПАСАТЕЛЯМИ

Важно правильное расположение. Первый спасатель как бы нависает над пострадавшим и проводит искусственную вентиляцию легких методом «рот в рот». Второй, находясь сзади пострадавшего, делает наружный массаж сердца (особенно важно правильное положение рук).



# ТЕХНИКА РЕАНИМАЦИИ

## ПОКАЗАНИЯ К РЕАНИМАЦИИ

Слабый, учащающийся пульс или его отсутствие; расширенные, не реагирующие на свет зрачки; редкое поверхностное дыхание или его отсутствие.  
ПУЛЬС ОПРЕДЕЛЯЮТ НА СОННОЙ АРТЕРИИ. Сомкнутыми подушечками указательного, среднего и безымянного пальцев найти на передней поверхности шеи выступающую часть хряща трахеи (калык). Сдвинуть пальцы по краю кадыка в глубину тканей, между хрящом и мышцей, и осторожно надавить. Должно возникнуть ощущение как бы шунтуро-подобного уплотнения и пульсовых толчков.  
ДЛЯ ПРОВЕРКИ СОСТОЯНИЯ ЗРАКОВ положить кисть руки на лоб. Большими пальцем оттянуть верхнее веко. Закрытые глаза ладонью и резко отнять ее. Если есть реакция на свет, зрачки сужены.

## ПОДГОТОВКА К РЕАНИМАЦИИ

Пострадавшего уложить на жесткое основание, рассстегнуть на нем воротник, ослабить галстук (женщин - бюстгальтер). Быстро и осторожно пропустить заднюю поверхность шеи - ровна ли она. Наличие костных выступов свидетельствует о переломе шейных позвонков или повреждении черепа. Тогда реанимация противопоказана.

ДЛЯ ЗАПРОКИДЫВАНИЯ ГОЛОВЫ: зажмите место сбоку от пострадавшего. Положите руку на его лоб так, чтобы большой и указательный пальцы находились с обеих сторон носа. Другую руку подложите под шею.



Разнонаправленными движениями рук разогните шею, запрокинув голову до упора. Чрезмерных усилий применять нельзя.

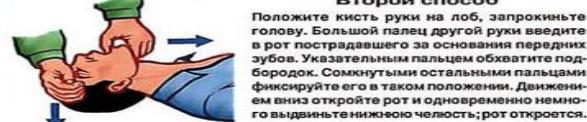
После запрокидывания головы рот пострадавшего обычно открывается. Если этого не произошло, действуйте одним из трех способов:

### Первый способ



Большие пальцы расположите упором на подбородок, а остальные под нижней челюстью. Ладонями и частично с помощью предплечий запрокиньте голову пострадавшего и зафиксируйте ее. Большими пальцами сместите нижнюю челюсть немного вперед и вверх - так, чтобы нижние передние зубы слегка выступили над верхними.

### Второй способ



Положите кисть руки на лоб, запрокиньте голову. Большой палец другой руки введите в рот пострадавшего за основание передних зубов. Указательным пальцем обхватите подбородок. Сомкнутыми остальными пальцами фиксируйте его в таком положении. Движением вниз откройте рот и одновременно немножко выдвиньте нижнюю челюсть; рот откроется.

### Третий способ



Если дыхательные пути пострадавшего закупорены инородными телами, поверните его на бок и основанием ладони сделайте 3-5 резких толчков между лопаток. При положении пострадавшего лежа на спине расположите кисти рук одна на другой в верхней части его живота и нанесите 3-5 резких толчков в сторону пищевода.



### ЗАТЕМ ПРИСТУПАЮТ К ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ - ИВЛ

Если после 2-3 пробных вдохов воздух в легкие не поступает, поверните голову пострадавшего набок, раскройте рот, фиксируя чешуйки слизистой оболочки симметрично. Указательный и средний пальцы другой руки оберните платком или бинтом и введите в рот. Тщательно, круговыми движениями очистите полость рта (извлеките сломанные зубы, протезы, ротовые массы и т.п.).



### Метод "рот в рот"

Большим и указательным пальцами руки, фиксирующей голову, плотно обхватите плечи пострадавшего. Наберите в легкие воздух, плотно прижмите рот к рту (полная герметичность!) и резко вдохните воздух в легкие. После раздувания легких - выдох пострадавшего - рот отсекают и следят за самостоятельным пассивным выдохом. Не дожидаясь его окончания, проведите еще 3-5 вдохов. Использовать прокладки (марлю, платки) нельзя!

Если при ИВЛ стена груди пострадавшего не приподнималась, значит воздух попал не в легкие, а в желудок. Быстро поверните пострадавшего на бок и надавите на область желудка. Воздух выйдет, и можно продолжать оказывать помощь.

### ИСКУССТВЕННАЯ ВЕНТИЛЯЦИЯ ЛЕГКИХ

При правильной ИВЛ в легкие должно поступать каждый раз 0,8-1 л воздуха. Для этого спасателю надо сделать достаточно глубокий вдох. Частота раздувания легких должна составлять 8-12 раз в минуту (один вдох за 5 с).

Ошибки при ИВЛ: отсутствие герметичности между ртом спасателя и ртом или носом пострадавшего; при методе "рот в рот" недостаточно зажать нос пострадавшего; не до конца запрокинуть голову пострадавшего, и воздух попадает в желудок.

### НАРУЖНЫЙ МАССАЖ СЕРДЦА

Если после 3-5 искусственных вдохов пульс пострадавшего на сонной артерии не появился, немедленно начинайте наружный массаж сердца.

**Удар в область сердца**    **Массажные толчки**

ЦИКЛ: Удар в область сердца    Проверка эффективности    Массажные толчки



### Положение рук



МАССАЖНЫЕ ТОЛЧКИ выполняют скрещенными ладонями. Основание одной из них располагают на нижней половине грудины (отступив на два пальца выше мечевидного отростка), пальцы отогнуты вверх. Другую ладонь кладут поверх и делают быстрые надавливания - толчки.

Необходимо постоянно контролировать пульс на сонной артерии

### РЕАНИМАЦИОННЫЙ ЦИКЛ "ИВЛ+МАССАЖ"

Один спасатель выполняет в соотношении 2 : 15, т.е. после 2-х вдохов следуют 15 массажных толчков

**НЕЛЬЗЯ**  
выполнять искусственный  
вдох ОДНОВРЕМЕННО  
с массажным толчком

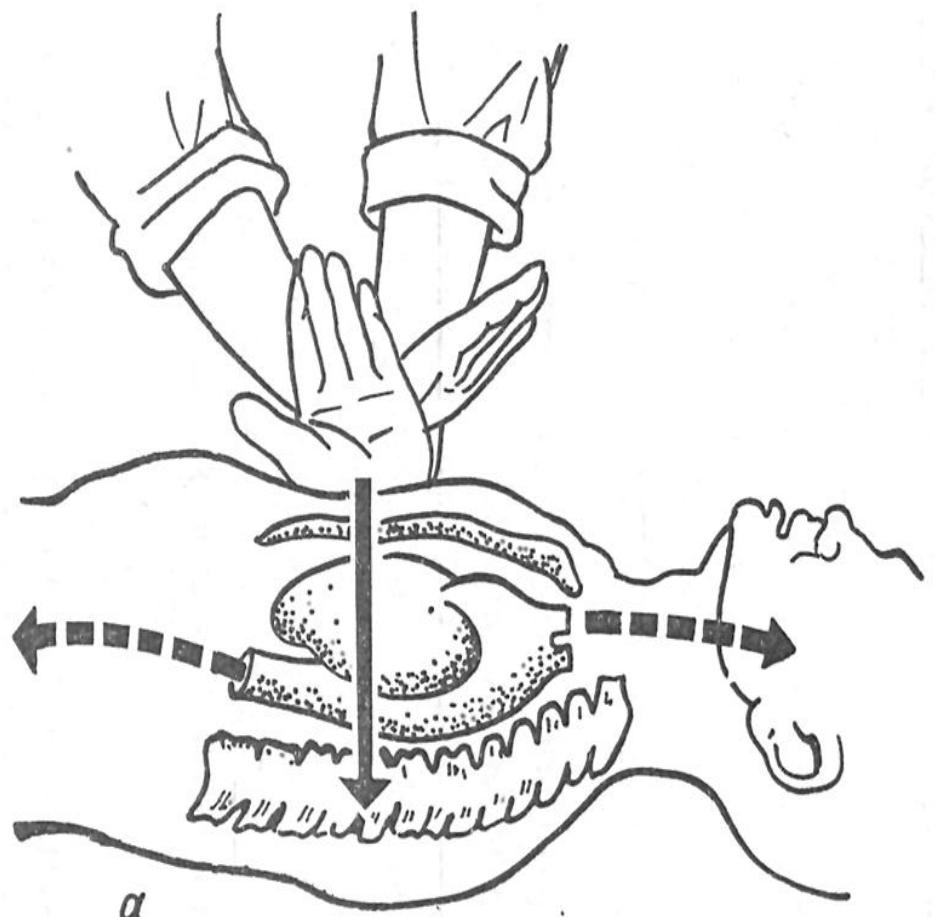


После восстановления жизнедеятельности пострадавшего надо из положения лежа на спине повернуть на правый бок. Иначе западает язык и наступает самоудушение

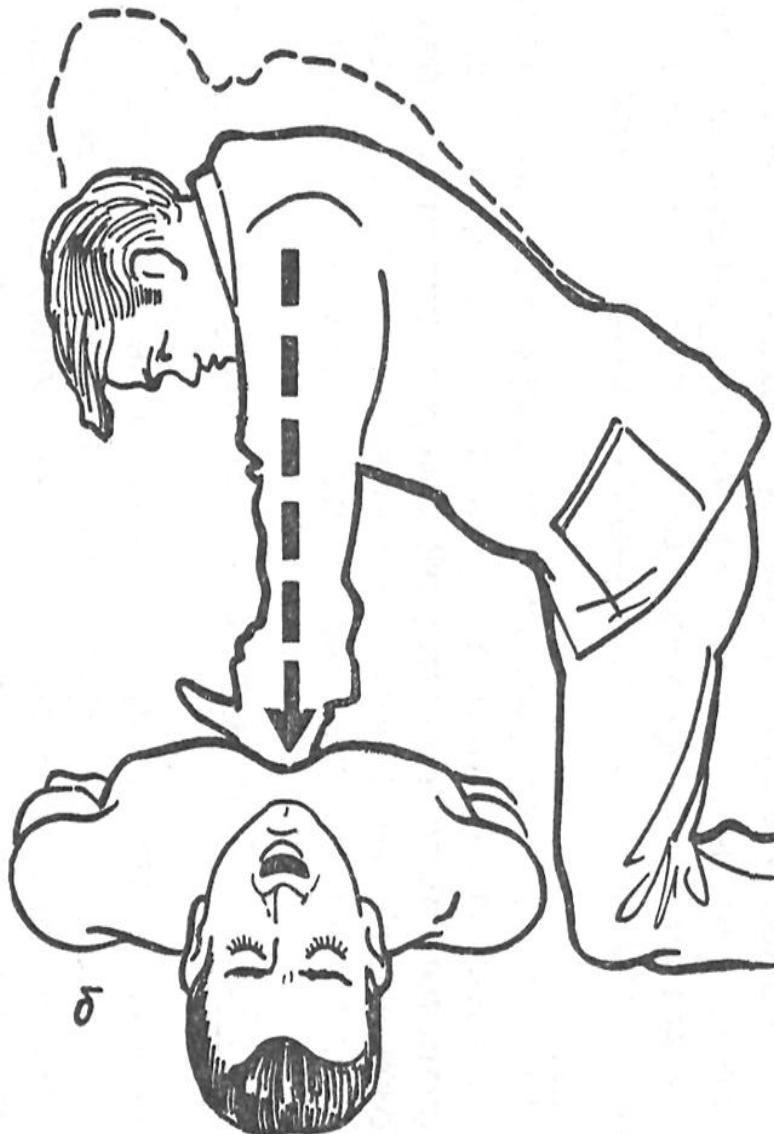


Поворот делают быстро и в строгой последовательности:  
1 - правую ногу согнуть в колене;  
2 - подтянуть стопу к колену другой ноги;  
3 - левую руку согнуть в локте и положить на живот;  
4 - правую руку выпрямить и прижать к туловищу;  
5 - левую кисть подтянуть к голове;  
6 - взять пострадавшего одной рукой за левое плечо, а другой рукой перекинуть на правый бок в положение полулежа на животе;  
7 - голову запрокинуть, а левую кисть поудобнее расположить под ней;  
8 - правую руку положить сзади вплотную к туловищу, немного согнув в локте.

За пострадавшим продолжают наблюдать. Периодически контролируют пульс и состояние зрачков



*а*



*б*

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

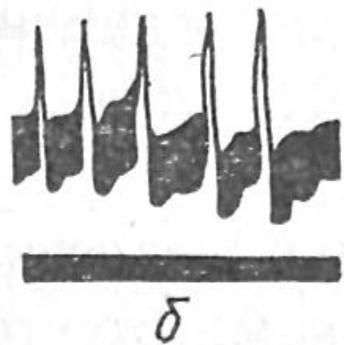
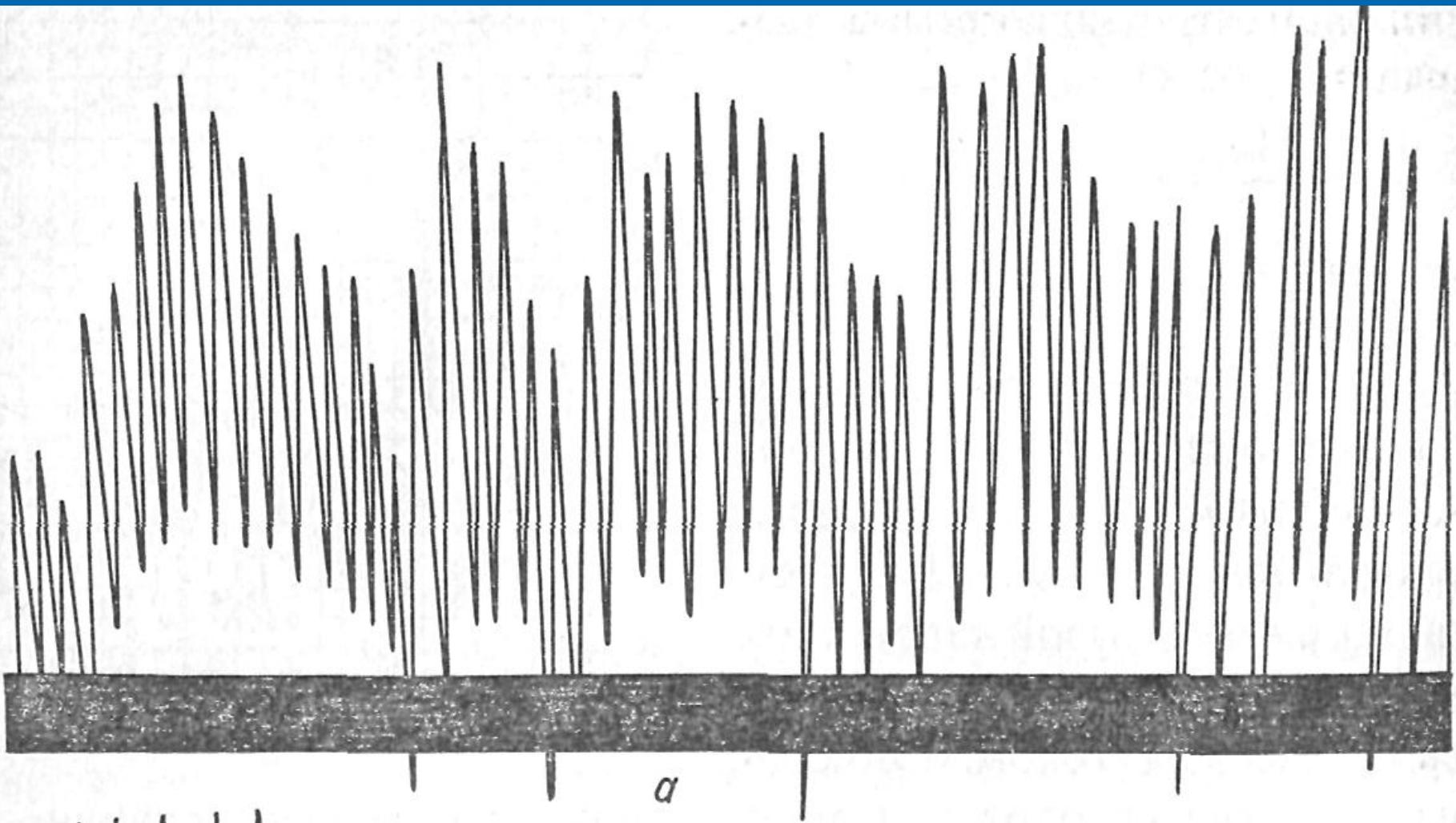
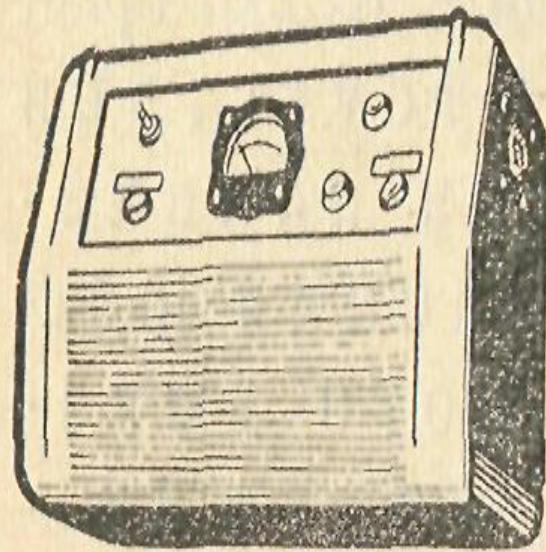
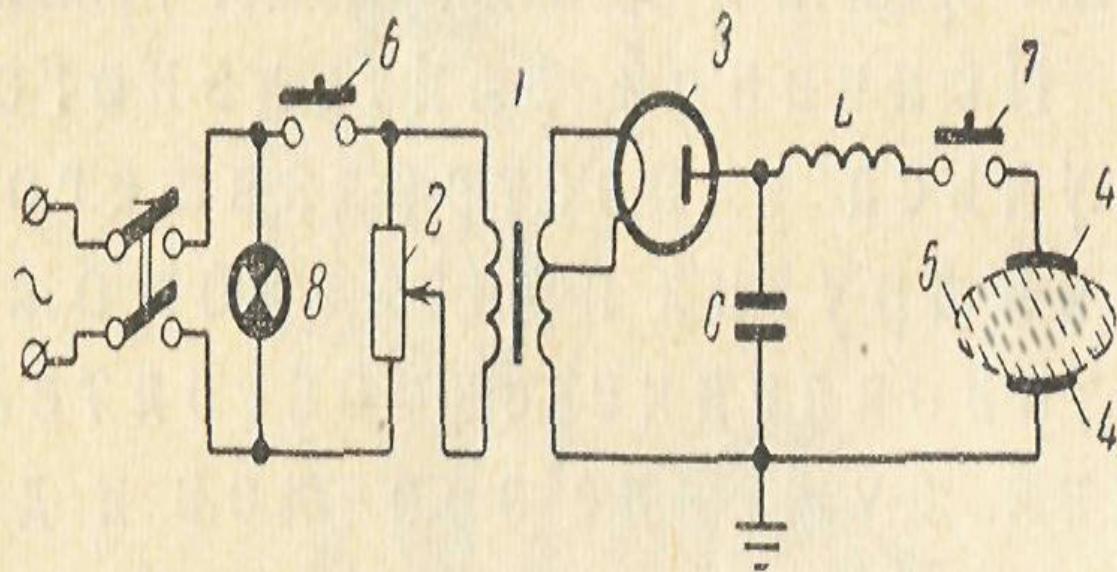


Рис. 2. Электрокардиограмма сердца собаки (по А. Ф. Пахомову): *а* – фибриллирующего; *б* – здорового



*a)*



*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 (кенотрон) 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**