



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN: ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

ТЕМА
14

ИСПЫТАНИЕ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ
МЕСТ ПОВРЕЖДЕНИЙ
КАБЕЛЬНЫХ ЛИНИЙ



Музафаров Шавкат Мансурович

Профессор кафедры
“электроснабжение и возобновляемые
источники энергии”



Наименьшие допустимые величины испытательного напряжения и продолжительности испытаний:

Кабели с бумажной изоляцией

Номинальное напряжение кабеля, кВ	3...10	20...25	110	220
Испытательное напряжение, кВ	$6U_{\text{ном}}$	$5U_{\text{ном}}$	300	400
Продолжительность испытаний, мин	10	10	15	15

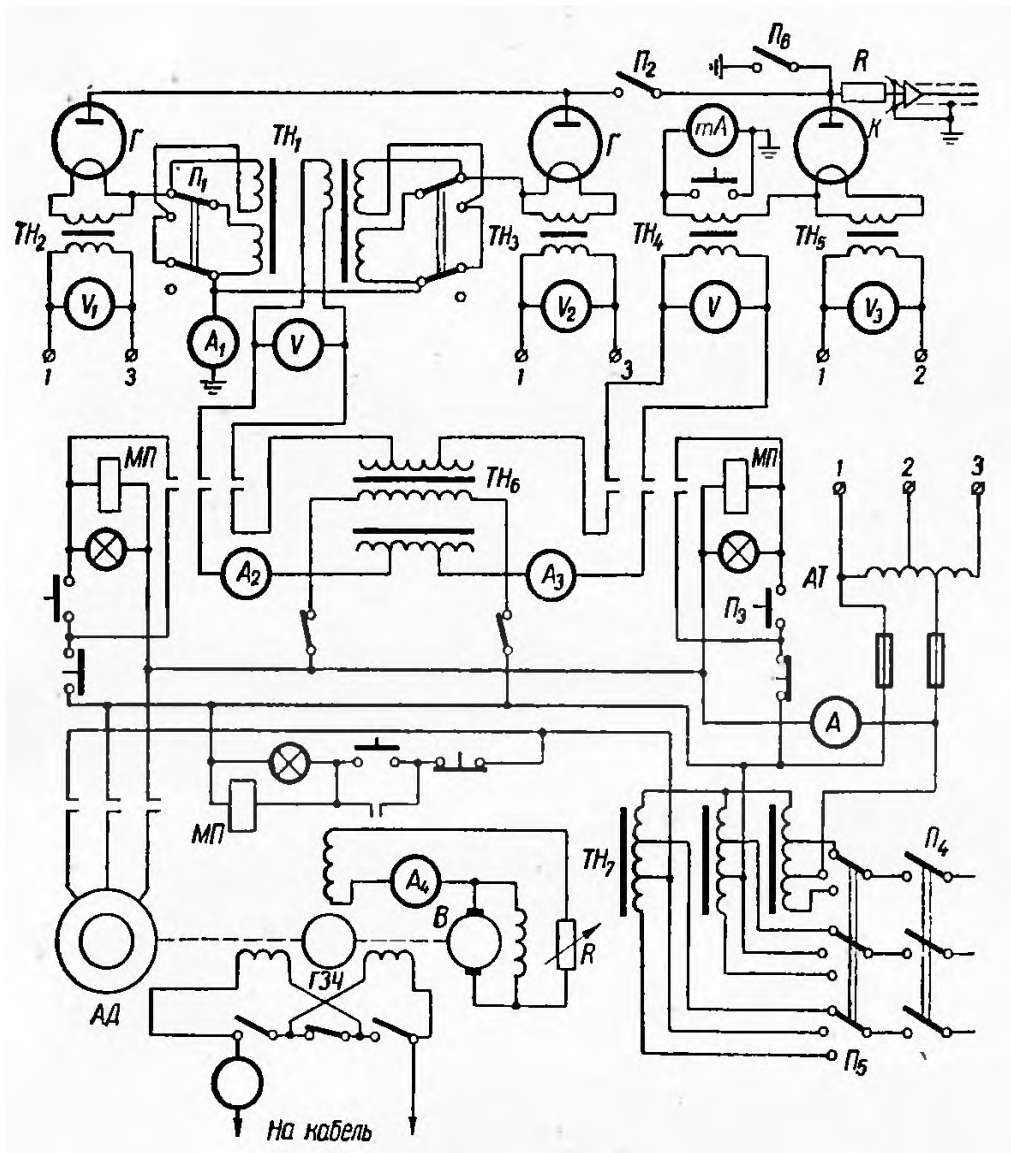
Кабели с резиновой изоляцией

Номинальное напряжение кабеля, кВ	3	6
Испытательное напряжение, кВ	6	12
Продолжительность испытаний, мин	5	5

Рекомендуемые методы определения места повреждения кабеля

Переходное сопротивление в месте повреждения	Пробивное напряжение в месте повреждения	Характер повреждения кабеля	Рекомендуемый метод
0...100 Ом	0	Однофазное на землю	Импульсный, акустический
40...200 Ом	0	Двухфазное	Импульсный, петлевой, акустический
0—100 Ом	0	Трехфазное на землю	Импульсный, акустический
Сотни мегомов	Выше испытательного	Обрыв двух фаз	Импульсный, емкостный
Сотни мегомов	Выше испытательного	Обрыв трех фаз	Импульсный, емкостный
5000 Ом	Меньше испытательного	Обрыв трех фаз с замыканием их на землю	Импульсный, емкостный, акустический
Сотни мегомов	От 8 кВ до испытательного	Пробой от оболочки муфты к фазе	Колебательного разряда, акустический

Принципиальная схема кенотронно-газотронной установки:



G - газотроны типа ВГ-237; K - кенотрон типа КР-220; mA - миллиамперметр типа МЭ1 на 100 мА; A_1 - амперметр типа М9 на 5 А; A_2, A_3 - амперметры нагрузки на 100 А; A_4 - амперметр на 1 а; V_1, V_2 - вольтметры типа ЭМ-220/6; V_3 - вольтметр типа МЭ-220/18; P_1 - переключатель двухполюсный на 5...10 кВ; P_2 - рубильник однополюсный на 5 А; P_3 - кнопка управления; P_4 - рубильник трехполюсный на 500 В, 50 А; P_5 - переключатель трехполюсный на 120—220—380 В; P_6 - заземляющий разъединитель, TH_1 - трансформатор газотрона напряжением 5...10 кВ, 7 кВА; TH_2, TH_3, TH_5 - трансформаторы на кала, TH_4 - испытательный трансформатор на 220/42500 В, 6 кВА; TH_6 - регулировочный трансформатор на 0...250 В, 7 кВА; TH_7 - автотрансформатор на 120—220—380 В, 7 кВА, AT - регулировочный автотрансформатор на 0...250 в, 1 кВА; AD — электродвигатель мощностью 3 кВт; $G34$ - генератор звуковой чистоты 3 кВт, B — возбудитель; V — киловольтметры; MP — пускатель магнитный; A — амперметр на 100 А

Принципиальная схема испытательной установки с полупроводниковыми выпрямителями.

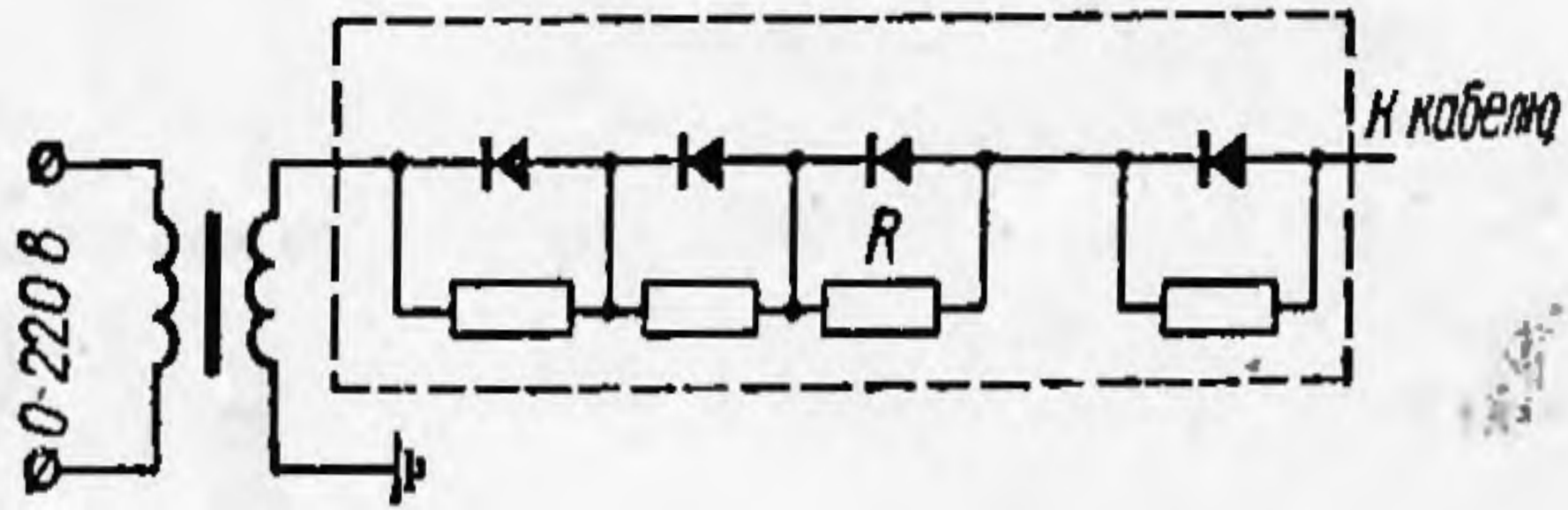


Схема прожигания поврежденной жилы кабеля резонансным трансформатором.

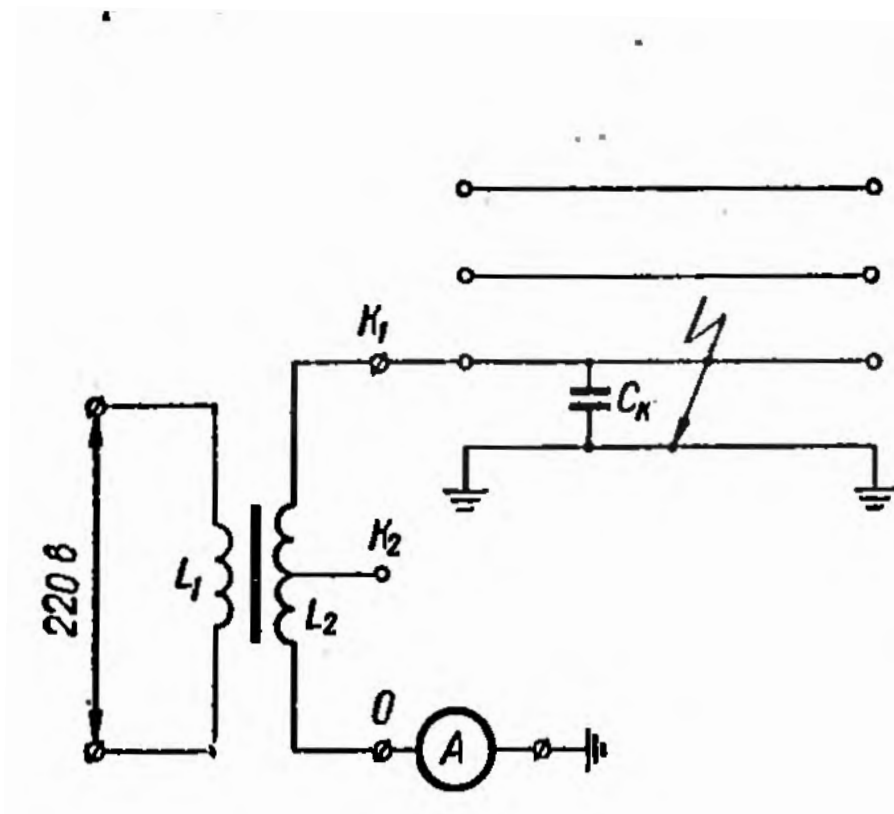


График зависимости напряжения на резонансном контуре от подключенной емкости C_K

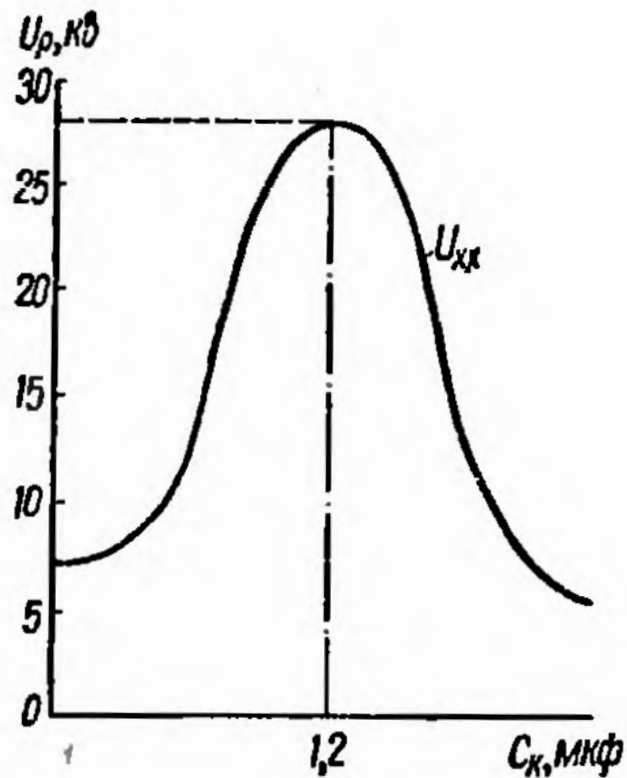


Схема определения места повреждения кабеля индукционным методом при междуфазном замыкании жил

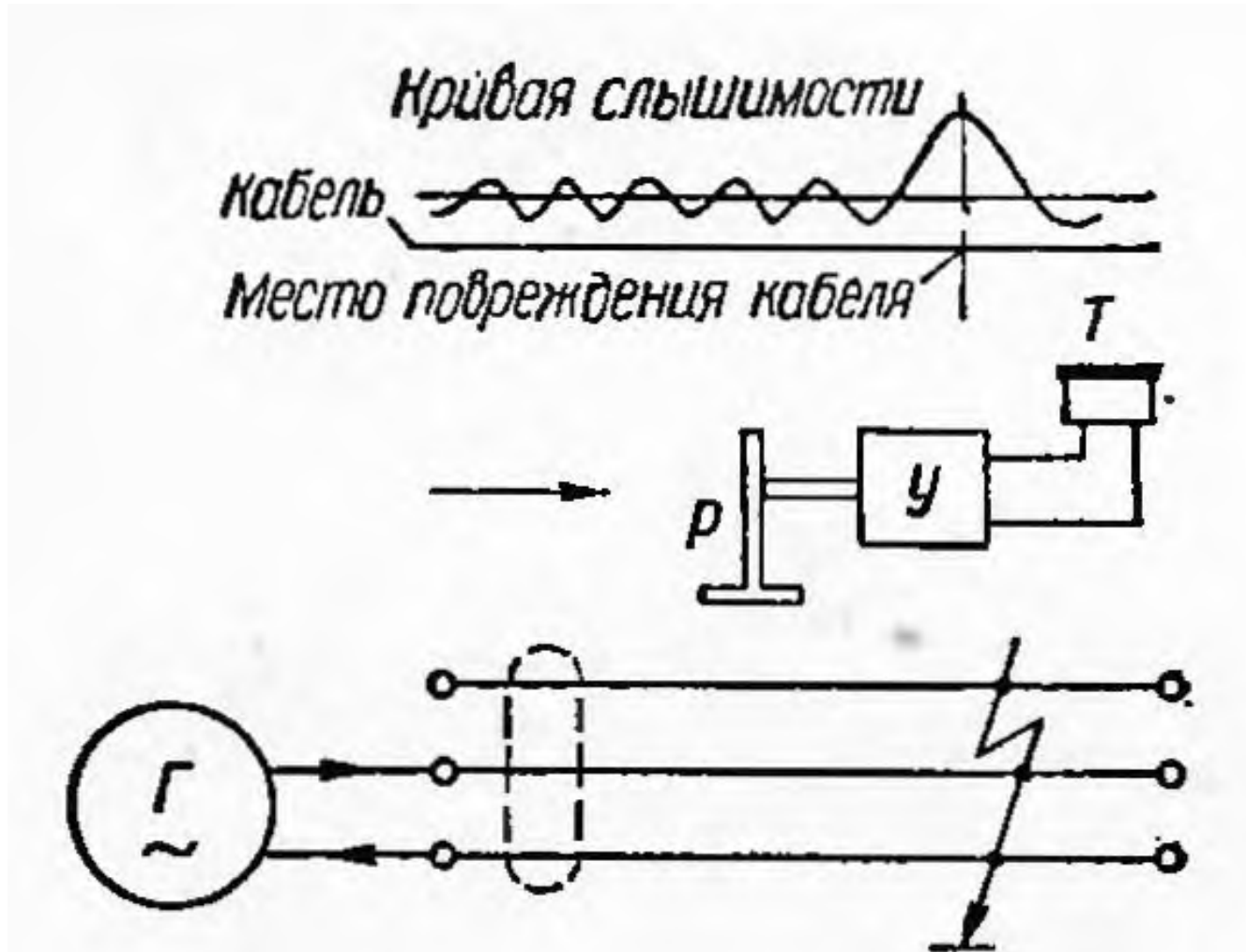
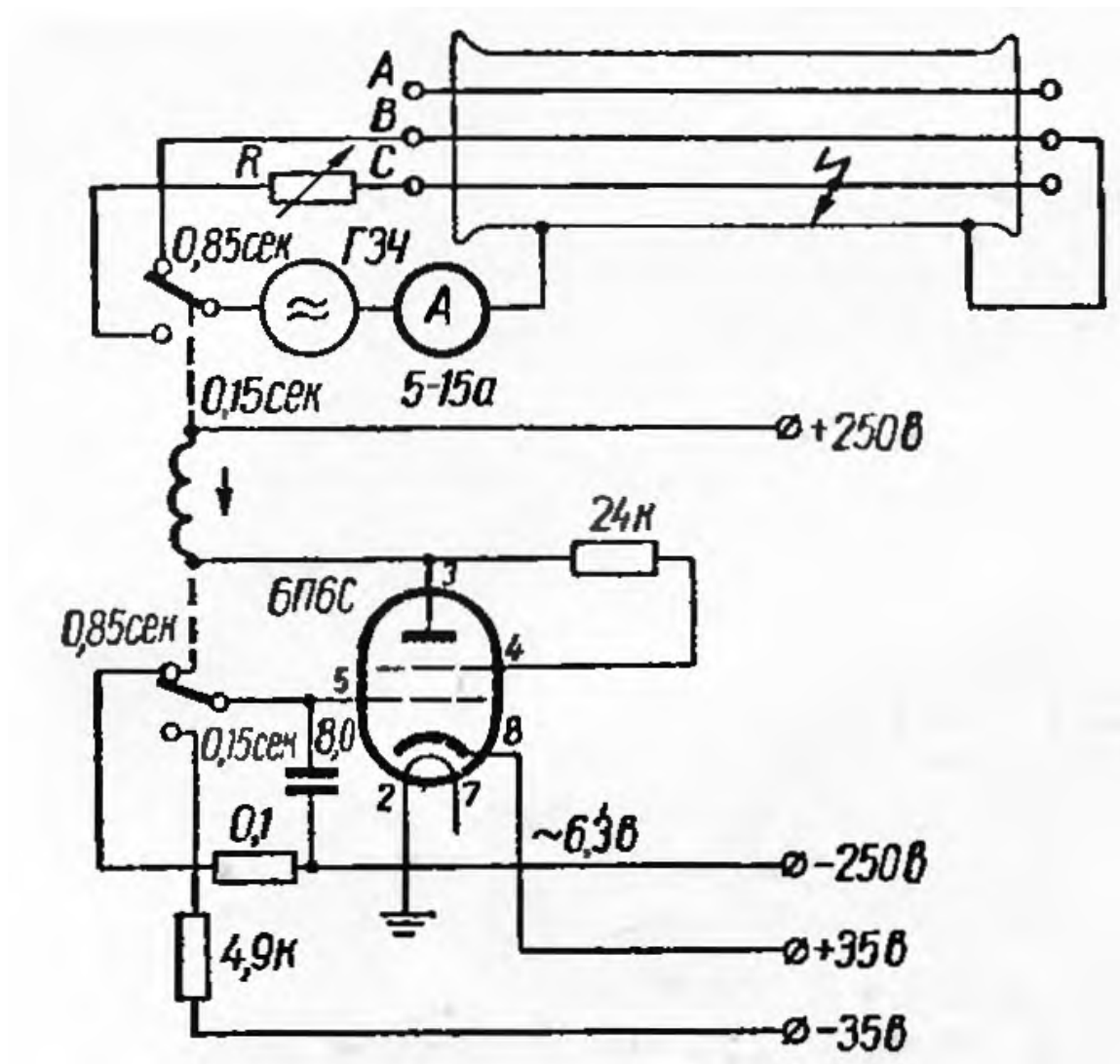
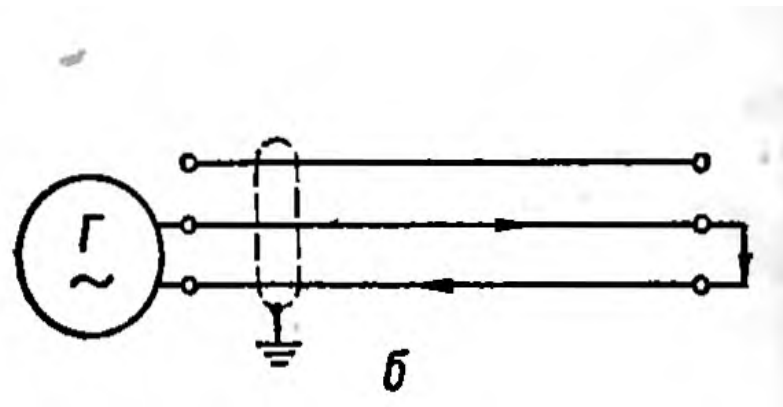
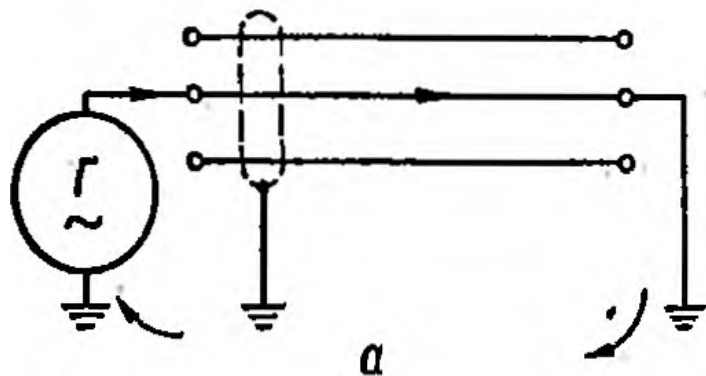


Схема определения места замыкания жнлы на оболочку индукционно-коммутационным методом



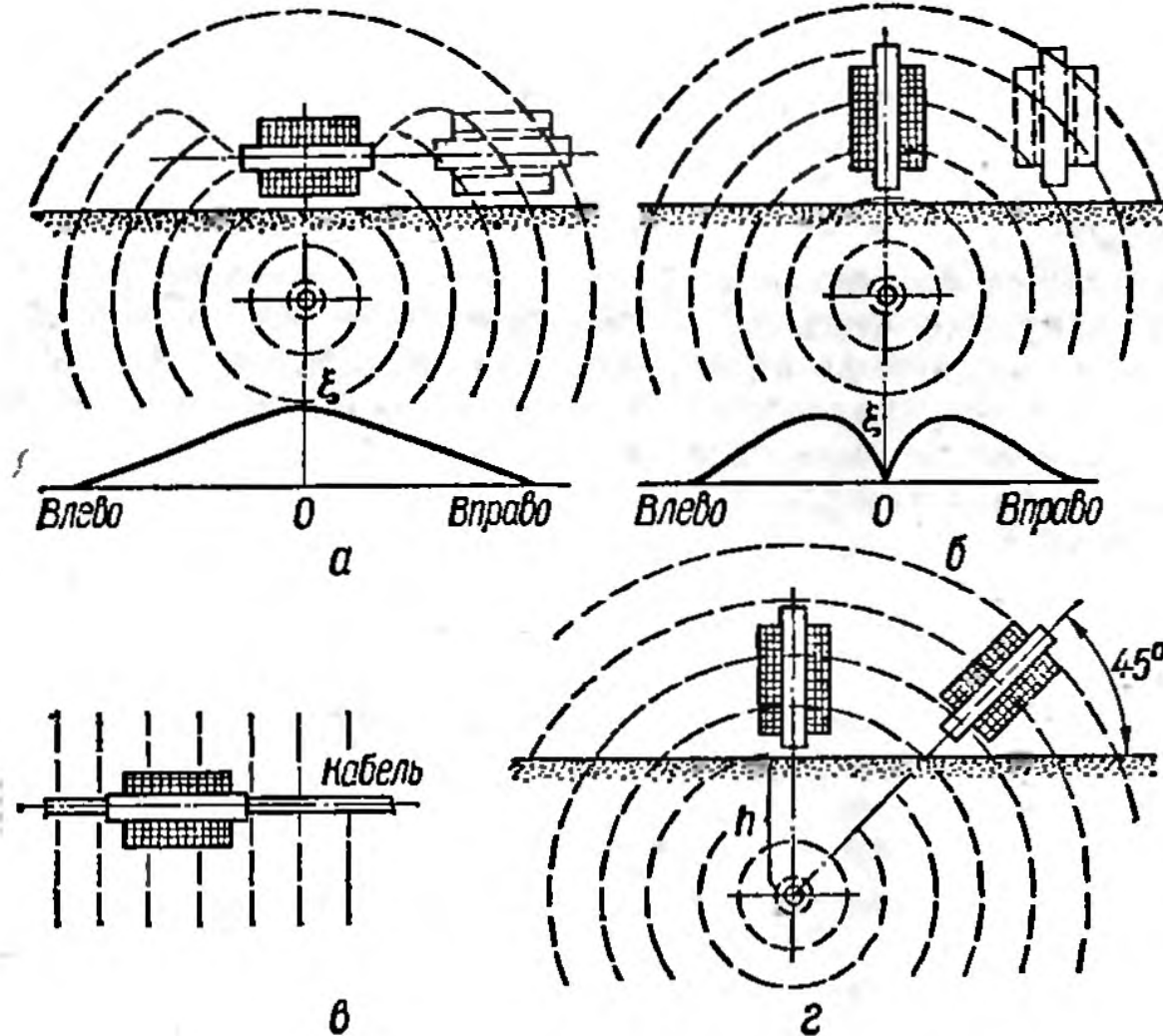
Схемы присоединения генератора звуковой частоты для определения трассы кабельной линии.



Пересечение контура приемной рамки магнитным полем:

a , b - горизонтальное расположение рамки; b -

вертикальное расположение рамки; z - рамка повернута



Принципиальные схемы определения места повреждения изоляции кабеля акустическим методом: *а* - схема с конденсатором; *б* - схема с использованием емкости неповрежденных жил; *в* - схема с заплывающим пробоем в муфте.

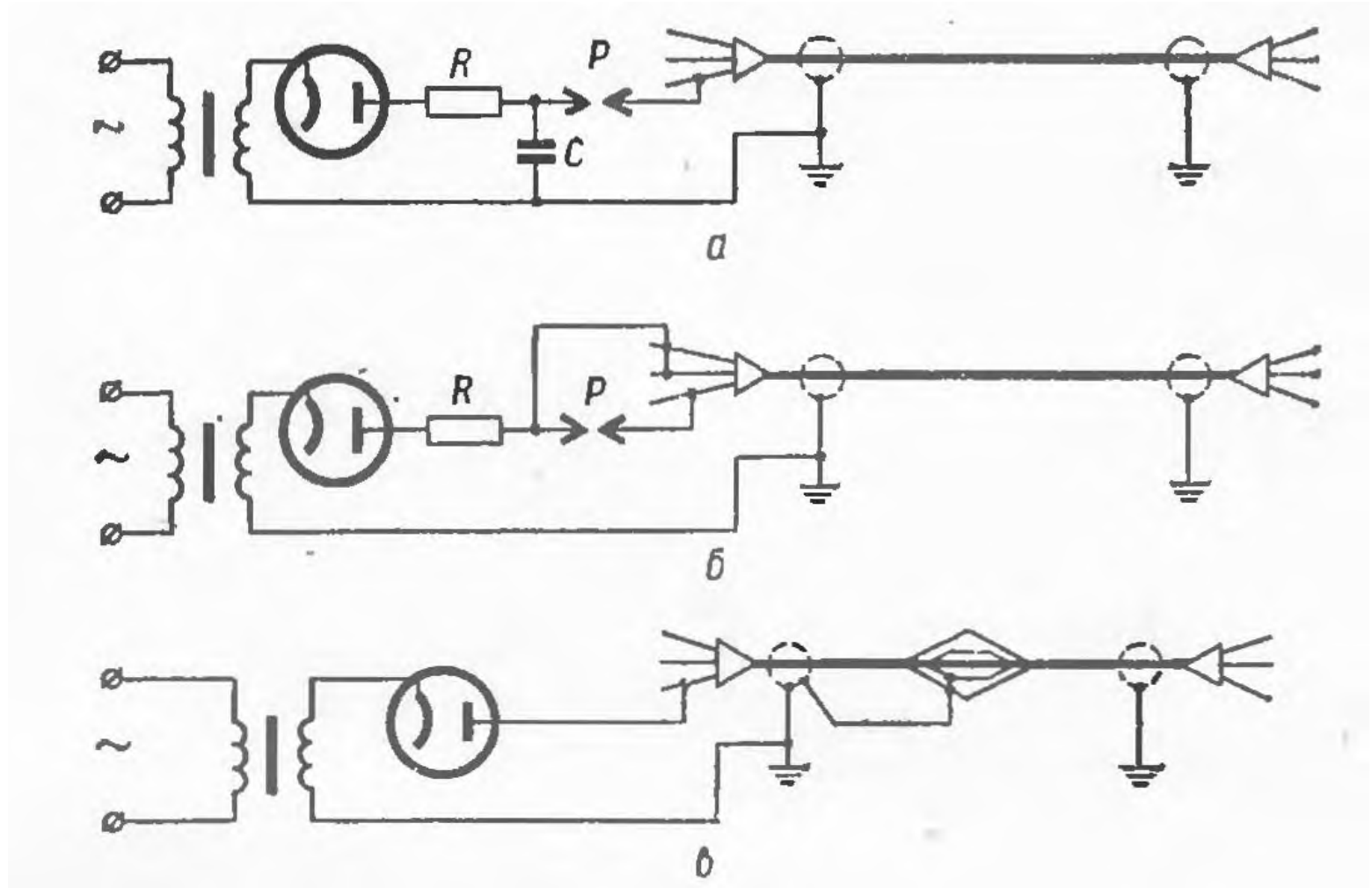


Схема петлевого измерения

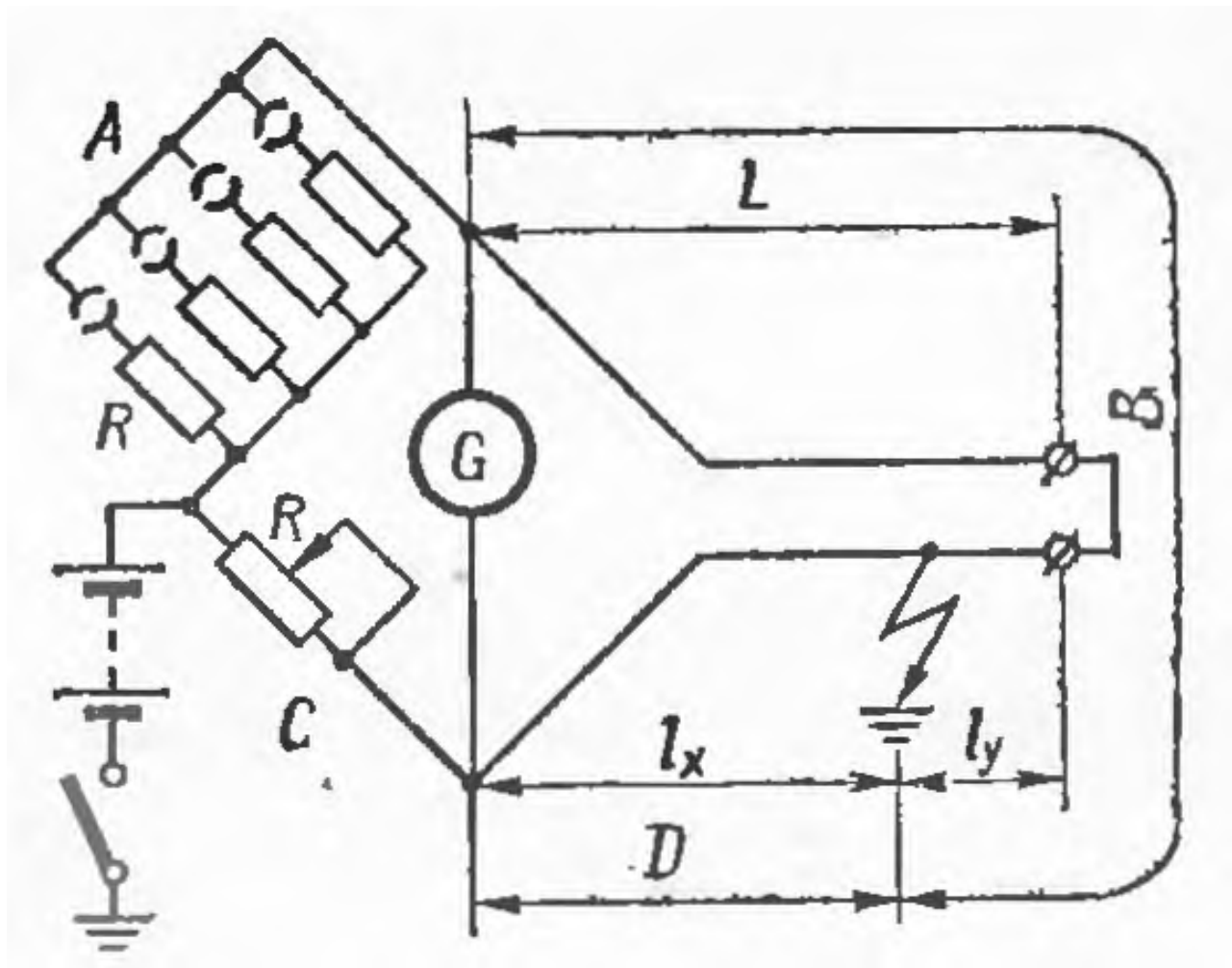


Схема измерения емкости кабеля мостом переменного тока

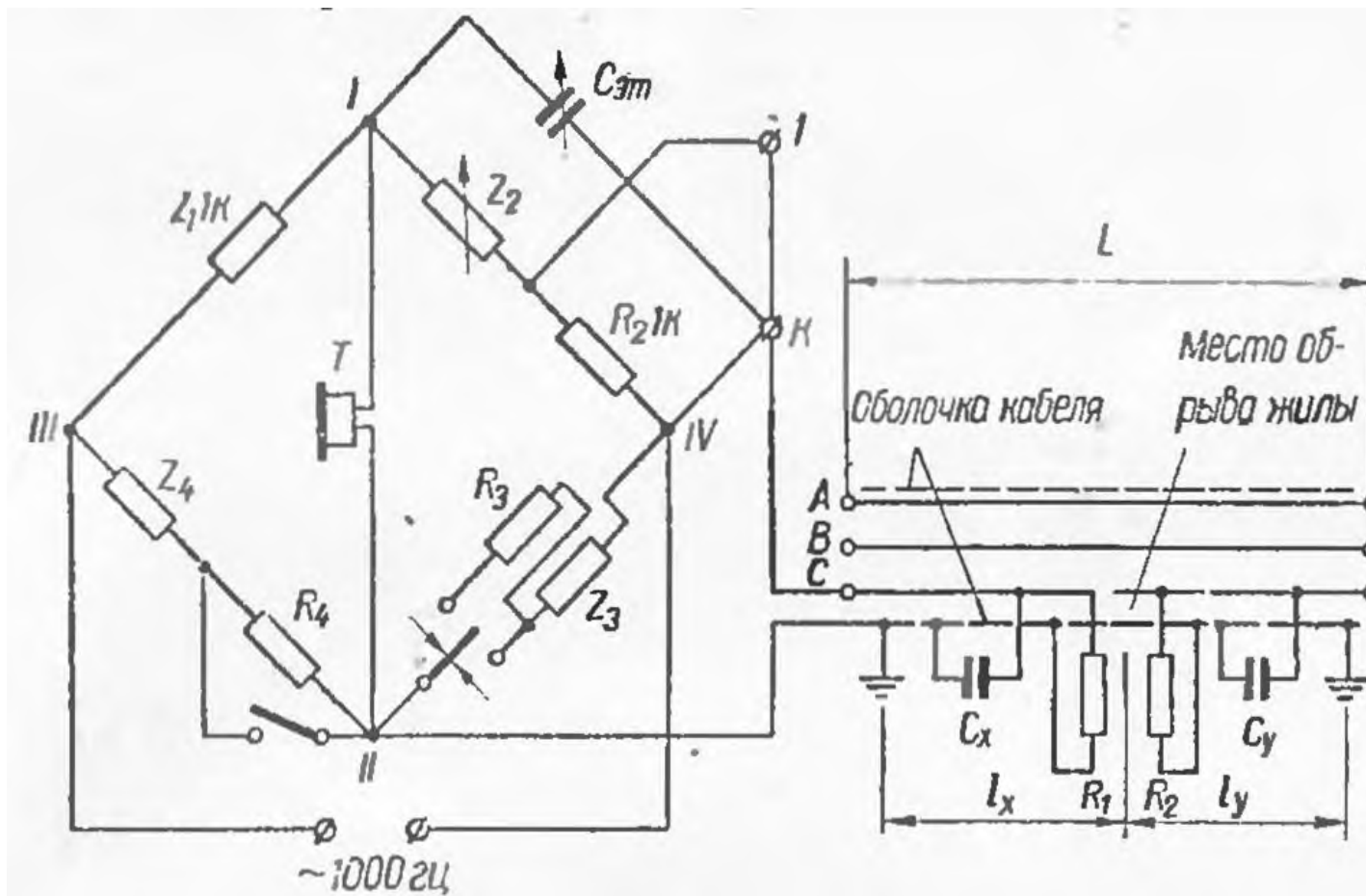
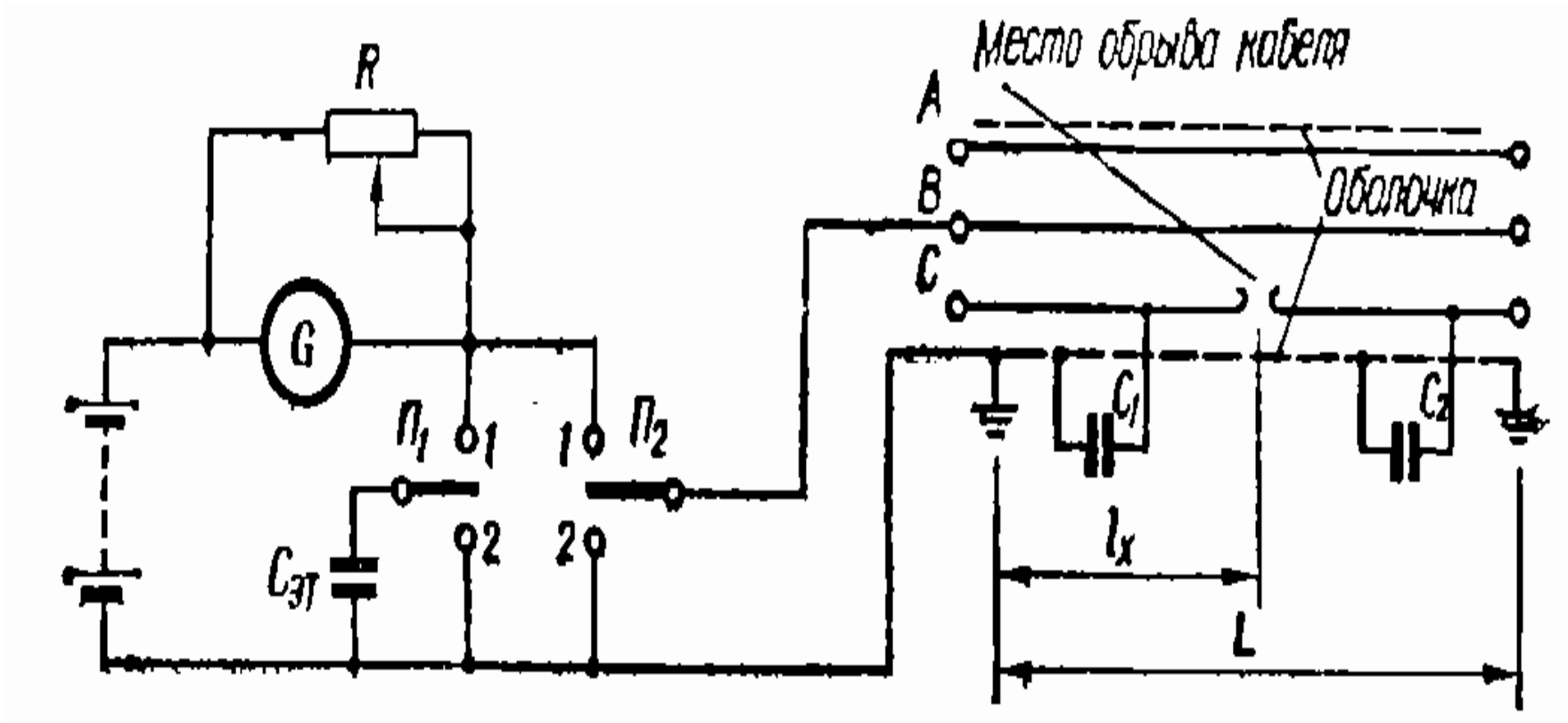


Схема измерения емкости на постоянном токе.



Изображение на экране электроннолучевой трубки прибора ИКЛ:
а - при измерении на линии, имеющей короткое замыкание жил;
б - при обрыве жил в муфте.

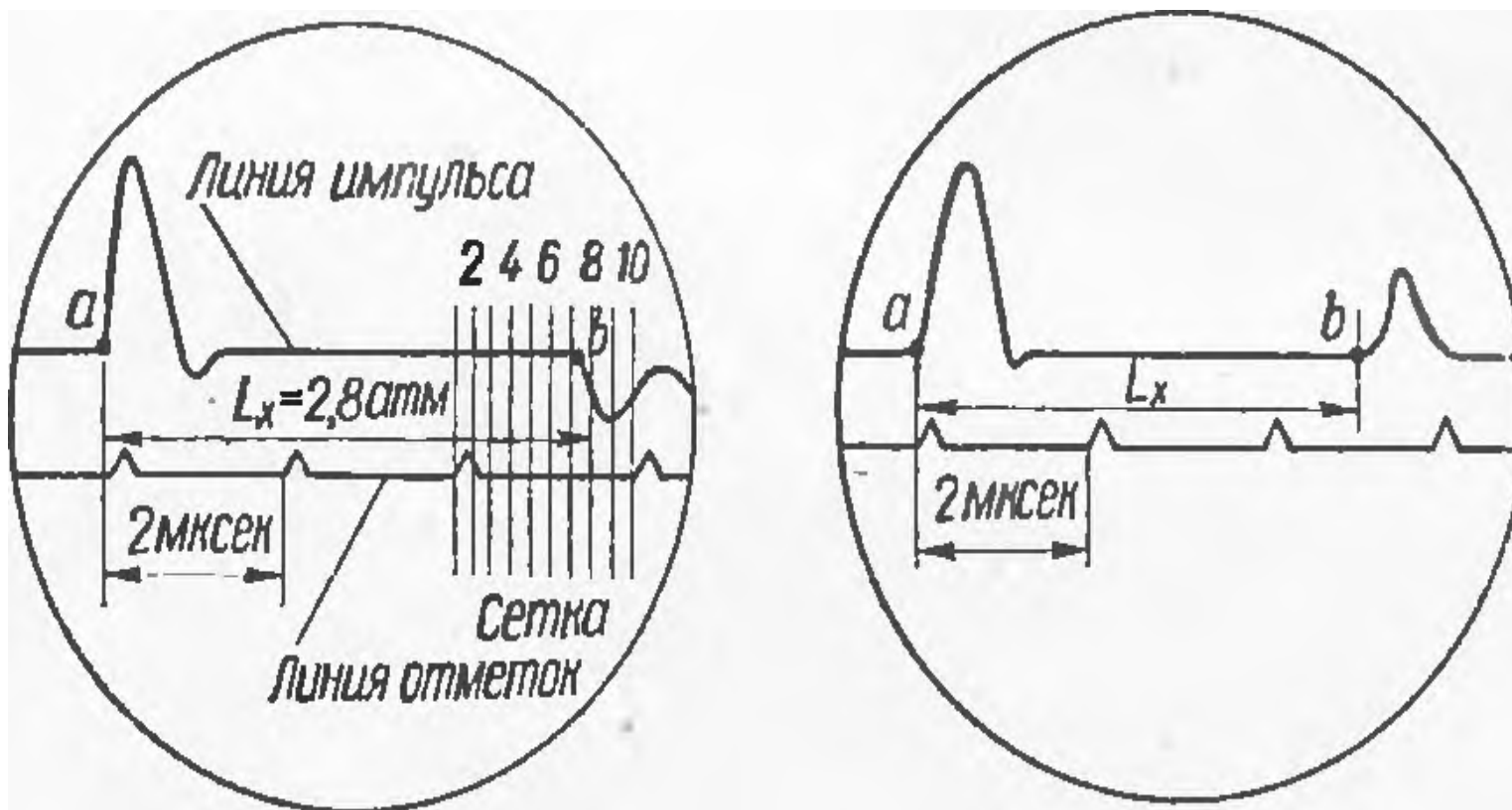
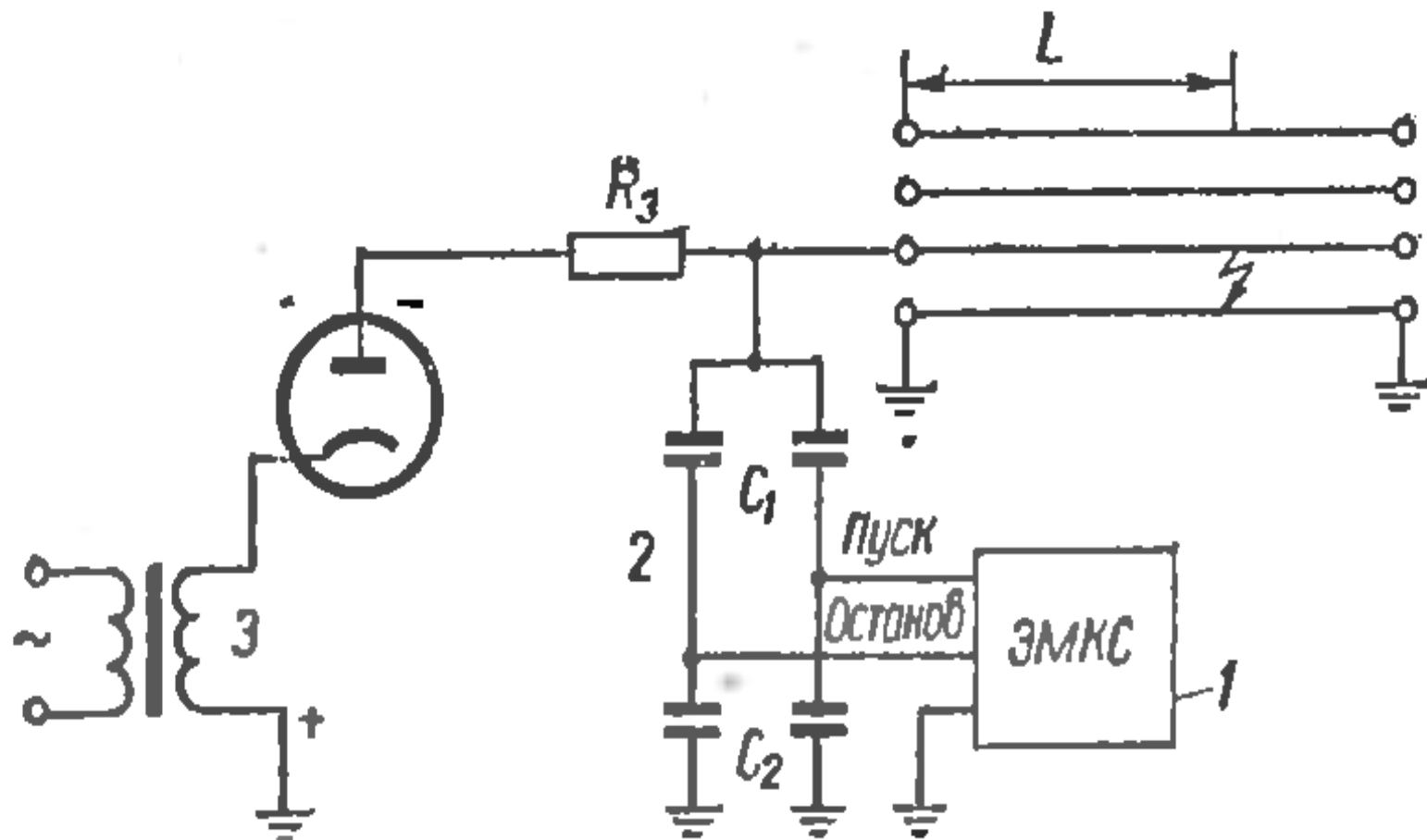


Схема включения прибора ЭМКС при измерении методом колебательного разряда: 1 - прибор ЭМКС; 2 - делитель напряжения; 3 - испытательный трансформатор.



Литература:

1. Alston, L.L., High Voltage Technology, Oxford University Press, Oxford (2007).
2. Seely, S., Electromagnetic Fields, McGraw-Hill, New York (2003).
3. Kuffej, E. and Zaengl, W.S., High Voltage Engineering Fundamentals, Pergamon Press, Oxford (2004).
4. Hamidov N. Yuqori kuchlanish texnikasi va izolytsiya.- T.: «Fan va texnologiya», 2012, 200 b.
5. Г.Н. Александров, В.Л. Иванов М.В. Костенко Техника высоких напряжений. Под редак. М.В. Костенко. М.: Высшая школа.1993.- 528 с.



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



Благодарю за внимание



Музафаров Шавкат Ма

Профессор кафедры
“электроснабжение и возобновляемые
источники энергии



+ 998 71 237 1957



+998909030779

