



TOSHKENT IRRIGATSIYA VA QISHLOQ
XO'JALIGINI MEXANIZATSIYALASH
MUHANDISLARI INSTITUTI



FAN: | ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

мавзу

12,
13

ГРОЗОЗАЩИТА
ПОДСТАНЦИЙ



Музафаров Шавкат Мансурович

Электр таъминот ва қайта тикланувчан
энергия манбалари кафедраси
профессори



ПЛАН:

- Типовые схема грозозащиты подстанции.
- Защитная зона многочисленных молниеотводом
- Вольт-секундные характеристики вентильных разрядников
- Вольт – амперные характеристики разрядников
- Опасные волны перенапряжений подстанций
- Расположение разрядников на подстанциях сверхвысоких напряжений

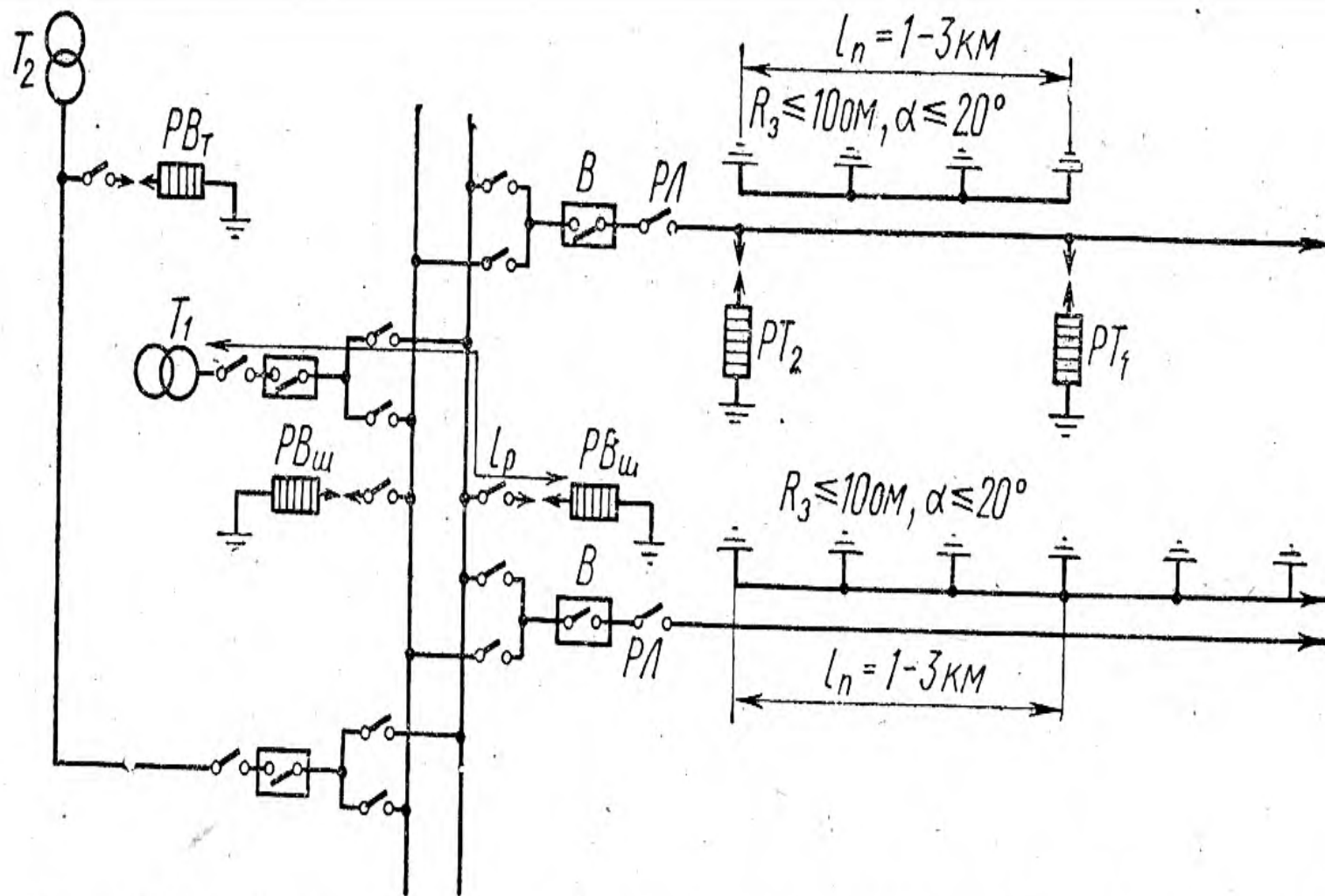


Рис. 14.6. Типовые схемы грозозащиты подстанций высокого напряжения

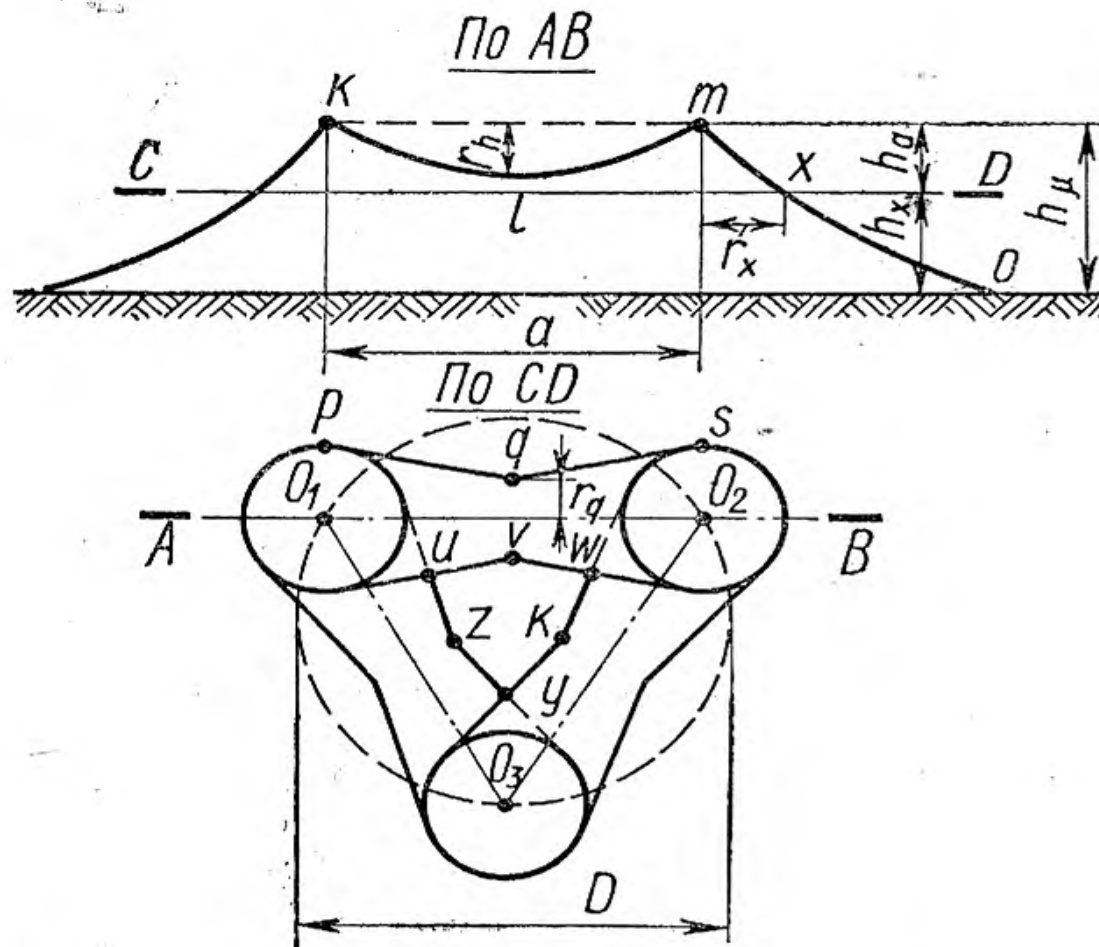


Рис. 14.7. Зона защиты многократного молниеотвода

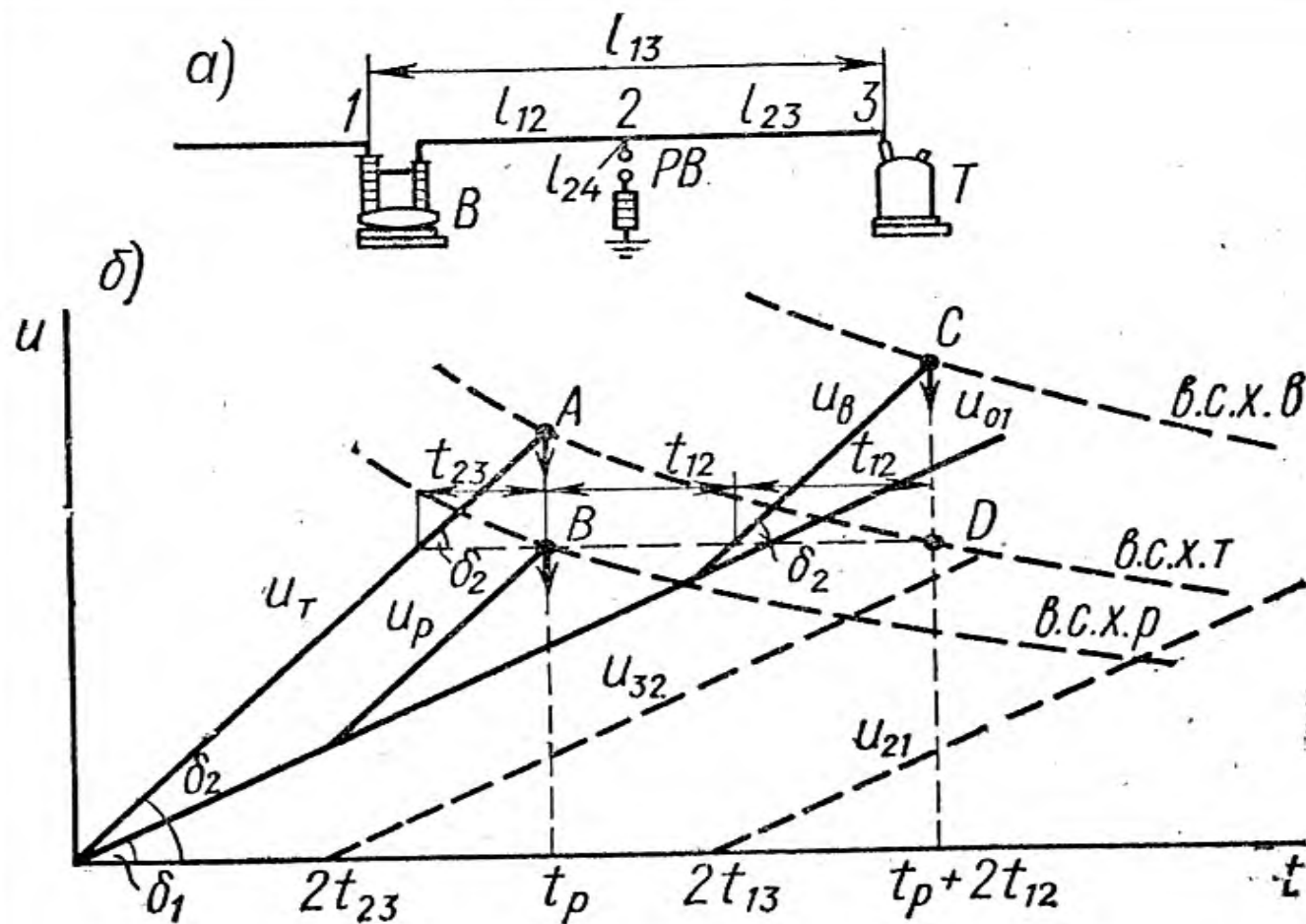


Рис. 14.8. Расчетная схема (а) и координация вольтсекундных характеристик изоляции и вентиляного разрядника (б)

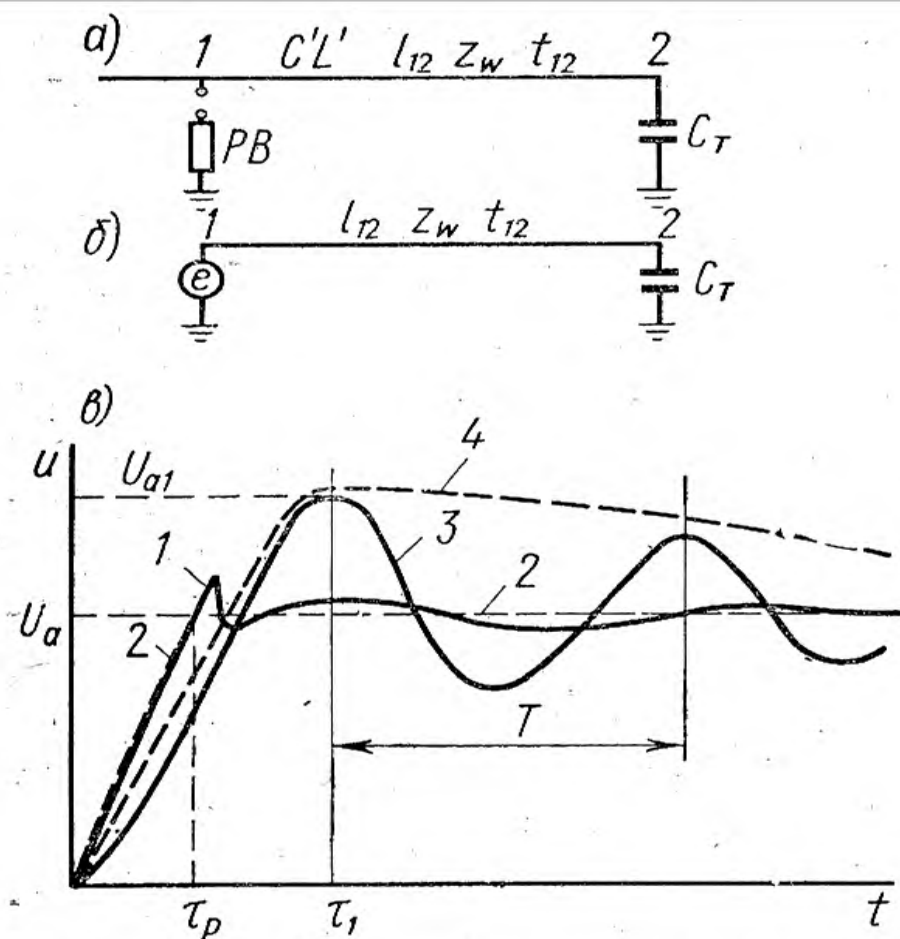


Рис. 14.9. Координация допустимого напряжения на изоляции и вольт-амперной характеристики разрядника:

1 — действительное напряжение на разряднике $u_1(t)$; 2 — заменяющая эквивалентная э. д. с. $e(t)$; 3 — напряжение на трансформаторе $u_2(t)$; 4 — допустимое напряжение на трансформаторе

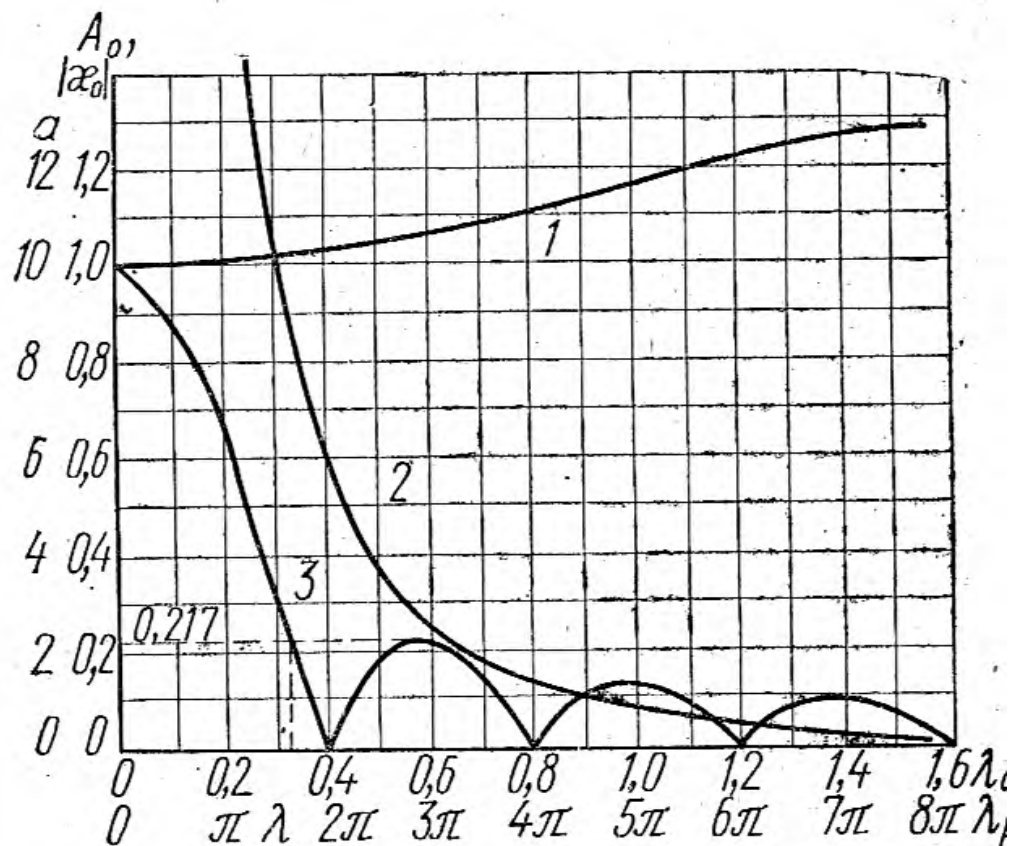


Рис. 14.10. Зависимость амплитуды A_0 основной гармонии колебаний (кривая 1) и соотношения емкостей $a = C_T/C_1$ (кривая 2) от волновой длины $\lambda_0 = \beta_0 t_{12}$, а также зависимости коэффициента сглаживания $|\kappa_0|$ (кривая 3) от $\lambda_p = \beta_0 \tau_p$

Таблица 14.6

Номинальное напряжение $U_{\text{ном}}$, кв	Значения входной емкости трансформаторов C_T , пф	Средние значения			Возможный диапазон		
		Расстояние l_p от рядников до трансформаторов, м	Время первого максимума τ_1 , мксек	Период колебательной составляющей T , мксек	Расстояние l_p от рядников до трансформаторов, м	Время первого максимума τ_1 , мксек	Период колебательной составляющей T , мксек
35	800	60	1,3	2,0	30 ÷ 90	1,0 ÷ 2,0	1,8 ÷ 3,5
110	800	60	1,3	2,0	30 ÷ 120	1,0 ÷ 2,8	1,8 ÷ 3,8
150 ÷ 220	1500 ÷ 2000	90	2,0	3,0	30 ÷ 150	1,6 ÷ 3,0	2,2 ÷ 5,2
330	3000	90	2,5	4,2	45 ÷ 180	1,8 ÷ 3,3	2,4 ÷ 5,6
500	5000	90	3,0	4,6	45 ÷ 180	2,4 ÷ 4,0	2,8 ÷ 6,4
750	4000	90	3,0	4,4	75 ÷ 105	2,4 ÷ 4,0	3,6 ÷ 4,8

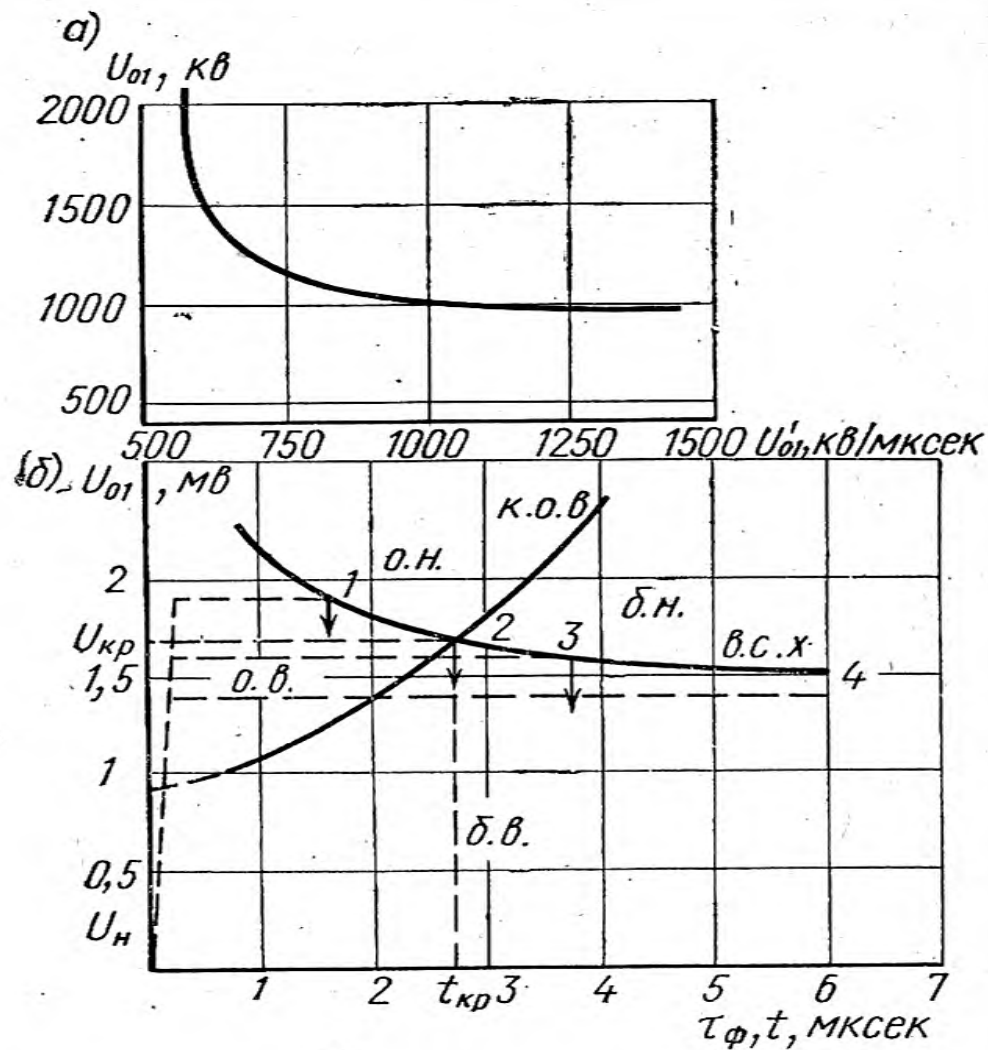


Рис. 14.12. Кривая опасных волн подстанции 220 кВ в координатах U_{01} , U'_{01} (а) и U_{01} , τ_{ϕ} (б)

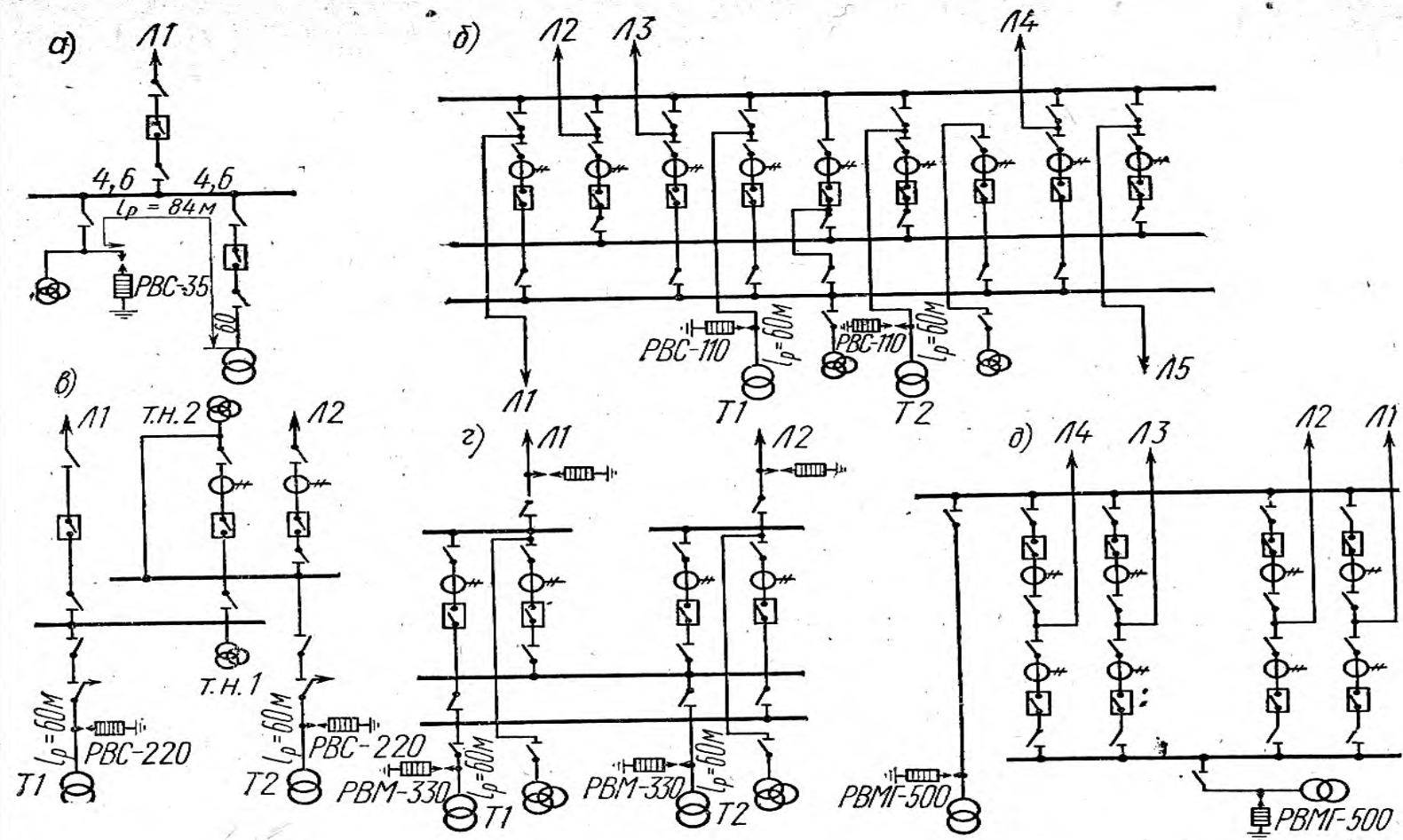


Рис. 14.11. Типичные схемы подстанций высокого и сверхвысокого напряжения и расстановка вентильных разрядников на них:

а — тупиковая с одной системой сборных шин; *б* — многофидерная с двумя системами сборных шин и обходной системой шин; *в* — проходная подстанция по схеме «мостика»; *г* — проходная подстанция по схеме четырехугольника; *д* — многофидерная подстанция с глухим присоединением трансформаторов и двумя выключателями на линии; схема *а* — для подстанций 35 кВ; схемы *б*, *в*, *г* — для подстанций 35–330 кВ; схема *д* — для подстанций 500–750 кВ; *l* — расстояние от разрядников до трансформаторов *р*

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 Мансурови

Электр таъминот ва қайта тикланувчан
энергия манбалари кафедраси
профессори



+ 998 71 237 1968

