SỔ TAY TRA CỨU THIẾT BỊ CUNG CẤP ĐIỆN

PHỤ LỤC 1
THIẾT KẾ CUNG CẤP ĐIỆN

Bảng	Nội dung	Trang
1-1	Các hệ số tính toán của các nhóm thiết bị điện	4
1-2	Giá trị k_{sd} và $\cos\varphi$ của các hộ tiêu thụ điện	7
1-3	Trị số trung bình của hệ số k_{nc}, $\cos\varphi$ và T_{max} của một số xí nghiệp	8
1-4	Suất phụ tải của một số phân xưởng	8
1-5	Suất phụ tải chiếu sáng của một số phân xưởng (dùng đèn sợi đốt)	8
1-6	Trị số trung bình k_{sd} và $\cos\varphi$ của các nhóm thiết bị	9
1-7	Suất phụ tải chiếu sáng cho các khu vực	10
1-8	trị số trung bình k_{nc}, $\cos\varphi$ của một phân xưởng	10
1-9	trị số trung bình T_{max} và $\cos\varphi$ của các xí nghiệp	11
Hình 1	Những đường cong biểu thị giá trị K_{max} theo n_{hq} và K_{sd}	11
Hình 2	Đồ thị $n_{hq*} = f(n_*, P_*)$ để xác định số thiết bị hiệu quả	11
1-10	Bảng tính n_{hq*} theo n_* và P_*	12
1-11	Bảng tra trị số K_{max} theo K_{sd} và n_{hq}	13
1-12	Tủ phân phối động lực loại СП-58 do Liên Xô chế tạo	14
1-13	Tủ phân phối động lực loại СП-62 và СПУ-62 do Liên Xô chế tạo	14
1-13b	Tủ phân phối điện áp thấp loại ПР do Liên Xô chế tạo	15
1-14	Máy biến áp ba pha hai cuộn dây do Liên Xô chế tạo	16
1-15	Máy biến áp ba pha hai cuộn dây do Việt Nam chế tạo	17
1-16	Thông số kỹ thuật máy biến áp phân phối do ABB chế tạo	18
1-17	Giá tiền máy biến áp phân phối 3 pha do Việt Nam chế tạo	19
1-18	Máy biến áp phân phối 35/0,4 kV, điện áp điều chỉnh $\pm 2x2,5\%$ do ABB chế tạo	20
1-19	Máy biến áp ba pha hai dây quấn do Nhà máy Thiết bị điện chế tạo (THIBIDI)	20
1-20	Máy biến áp phân phối hai cấp điện áp do công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo	21
1-21	Máy biến áp trung gian $35/6 \div 22$ kV do công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo	23
1-22	Máy biến điện áp đo lường do Siemens chế tạo	24
1-23	Máy biến điện áp đo lường do Liên Xô chế tạo	25

1-24	Máy biến dòng điện hạ áp $U \le 600\,V$ do Công ty Thiết bị điện chế tạo	26
1-25	Máy biến dòng điện trung áp do Công ty Thiết bị điện chế tạo	27
1-26	Máy biến dòng điện trung áp do Siemens chế tạo	28
1-27	Máy biến dòng điện do Liên Xô chế tạo	29
1-28	Máy biến dòng điện từ $35 \div 500\,kV$ đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo	32
1-29	Máy biến dòng thứ tự không kiểu cáp ТНП do Liên Xô chế tạo	32
1-30	Máy biến dòng với điện áp trên 1000V do Liên xô chế tạo	30
1-31	Thông số kỹ thuật của các loại máy cắt trung áp do Liên Xô chế tạo	33
1-32	Thông số kỹ thuật của các loại cơ cấu truyền động điện từ do Liên Xô chế tạo	34
1-33	Thông số kỹ thuật của các cuộn dây đặt trong các cơ cấu truyền động do Liên Xô chế tạo	35
1-34	Máy cắt điện trung áp loại HVF do ABB chế tạo	35
1-35	Máy cắt điện 7,2 kV loại 3AF do ABB chế tạo	35
1-36	Máy cắt điện 12 kV loại 3AF do ABB chế tạo	36
1-37	Máy cắt điện 24 kV loại 3AF do ABB chế tạo	36
1-38	Máy cắt điện SF_6 ngoài trời 24 kV do Schneider chế tạo	37
1-39	Máy cắt điện SF_6 ngoài trời 36 kV do Schneider chế tạo	37
1-40	Máy cắt chân không trung áp đặt trong nhà loại 3CG do Schneider chế tạo	38
1-41	Máy cắt chân không trung áp đặt trong nhà loại 3AF và 3AG do Schneider chế tạo	38
1-42	Thông số kỹ thuật của máy cắt phụ tải ВНП-16 và ВНП-17 do Liên Xô chế tạo	38
1-43	Thông số kỹ thuật của dao cách ly trung áp đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo	39
1-44	Thông số kỹ thuật của dao cách ly trung áp đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo	39
1-45	Dao cách ly trung áp do công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo	40
1-46	Thông số kỹ thuật của sứ đỡ đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo	40
1-47	Thông số kỹ thuật của sứ đỡ và sứ đứng đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo	41
1-48	Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu $АП-25$ do Liên Xô chế tạo	41
1-49	Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu AB do Liên Xô chế tạo	42

1-50	Số liệu kỹ thuật của áp tô mát kiểu AC và AM do liên xô chế tạo	42
1-51	Các tham số khác của áp tô mát loại AC, AM, АГ	43
1-52	Trị số đặt của móc bảo vệ cực đại của áp tô mát loại AC, AM, АГ	43
1-53	Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu A3100 do Liên Xô chế tạo	44
1-54	Cầu chì hạ áp kiểu ПР và ПП do Liên Xô chế tạo	45
1-55	Cầu chì hạ áp kiểu ống ПР–2 do liên xô chế tạo	46
1-56	Số liệu kỹ thuật của cầu chì điện áp thấp kiểu ПН–2 va НПН do liên xô chế tạo	46
1-57	Cầu chì cao áp do Liên Xô chế tạo	46
1-58	Số liệu kỹ thuật của cầu chì điện áp cao loại ПК, ПКН, ПКЭ đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo	47
1-59	Điện trở và điện kháng của dây đồng trần	47
1-60	Điện trở và điện kháng của dây nhôm trần	48
1-61	Điện trở và điện kháng của dây nhôm lõi thép	48
1-62	Điện trở và điện kháng của dây dẫn và cáp lõi đồng và nhôm, điện áp đến 500V, Ω/km	48
1-63	Điện kháng của cáp điện ba lõi, dây dẫn có bọc cách điện mắc trên sứ hoặc puly, Ω/km	49
1-64	Điện trở và điện kháng của thanh cái phẳng (dẹt)	49
1-65	Điện trở điện kháng của máy biến áp hạ áp dưới 1000 kVA	50
1-66	Điện trở và điện kháng của cuộn dây bảo vệ quá dòng điện của áptômát	51
1-67	Điện trở tiếp xúc của cầu dao và áptômát	51
1-68	Cáp nhôm và đồng hạ áp cách điện PVC do hãng LENS chế tạo	52
1-69	Dòng điện phụ tải cho phép của dây dẫn không bọc (dây trần), A	53
1-70	Dòng điện phụ tải lâu dài cho phép của thanh dẫn bằng đồng và nhôm (ở nhiệt độ tiêu chuẩn môi trường xung quanh là $+25^0$ C)	54
1-71	Thanh dẫn nhôm hình máng có quét sơn	54
1-72	Thanh dẫn bằng đồng tròn, i_{cp} ở nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ của thanh là 65^0C	55
1-73	Thanh dẫn nhôm mạ đồng, trong đặt trong nhà, nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ của thanh là 65^0C	55
1-74	Thanh dẫn hình vành khăn ở nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ của thanh là 65^0C	56
1-75	Mô men chống uốn của các loại thanh dẫn	57

1-76	Hệ số hiệu chỉnh k_1 về nhiệt độ của môi trường xung quanh đối với phụ tải của cáp, dây dẫn cách điện và không cách điện	57
1-77	Hệ số hiệu chỉnh k_2 về số dây cáp đặt trong cùng 1 hầm hoặc 1 rãnh cáp	57
1-78	Mật độ dòng điện kinh tế, J_{kt} (A/mm^2)	58
1-79	Chiều dài khoảng vượt theo điện áp đường dây	58
1-80	Số lượng cách điện trong chuỗi cách điện treo trên các cột bê tông cốt thép và cột thép	58
1-81	Đặc tính cấu tạo và phạm vi ứng dụng của cáp cách điện bằng cao su điện áp 0,5 - 6 kV do Liên Xô chế tạo	58
1-82	Đặc tính cấu tạo và phạm vi ứng dụng của cáp ruột bằng đồng hoặc nhôm điện áp 1 - 35 kV do Liên Xô chế tạo	59
1-83	Điện trở suất của đất	59
1-84	Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất của đất	59
1-85	Số liệu kỹ thuật của rơ le dòng điện do Liên Xô chế tạo	60
1-86	Số liệu kỹ thuật của rơ le điện áp do Liên Xô chế tạo	60
1-87	Số liệu kỹ thuật của rơ le thời gian do Liên Xô chế tạo	61
1-88	Số liệu kỹ thuật của rơ le trung gian do Liên Xô chế tạo	61
1-89	Số liệu kỹ thuật của rơ le tín hiệu loại dòng điện	62
1-90	Số liệu kỹ thuật của rơ le tín hiệu loại điện áp	62
1-91	Số liệu kỹ thuật của các đồng hồ đo điện năng ba pha	62
1-92	Số liệu kỹ thuật của các đồng hồ đo điện	63
1-93	Các đồng hồ đo điện lắp bảng kích thước trung bình	63
1-94	Chống sét van do Siemens chế tạo	64
1-95	Chống sét van do Siemens chế tạo	65
1-96	Chống sét van hạ áp do Siemens chế tạo	65
1-97	Chống sét van do Liên Xô (cũ) chế tạo	65
Hình 4	Đường cong $K_{xk} = f\left(\frac{x_\Sigma}{r_\Sigma}\right)$	66
1-98	Dòng điện phụ tải lâu dài cho phép của dây dẫn và dây mềm, cách điện bằng cao su và nhựa, lõi đồng và lõi nhôm	67
1-99	Dòng điện phụ tải lâu dài cho phép của dây dẫn dùng trong những trường hợp di động ít và dây cáp mềm dùng trường hợp di động thường xuyên.	67

1-100	Tiết diện nhỏ nhất cho dây trần nhiều sợi	68
1-101	Tiết diện tối thiểu của đường dây trên không theo điều kiện hạn chế vầng quang	68
1-102	Đặc tính kỹ thuật của đồng hồ đếm điện (đo CSTD) do Liên Xô chế tạo	68
1-103	Khả năng cắt của APTOMAT kiểu AB	69
1-104	Khoảng cách nhỏ nhất giữa các dây trần, thanh cái trong mạng điện phân xưởng	69
1-105	Tiết diện nhỏ nhất cho phép của dây dẫn trong mạng điện phân xưởng	69
1-106	Cáp đồng hạ áp 3, 4 lõi cách điện PVC do hãng LENS chế tạo	70
1-107	Dây điện hạ áp lõi đồng mềm nhiều sợi do CADIVI chế tạo	71
1-108	Tủ phân phối hạ áp của hãng SAREL (Pháp)	72
1-109	Tụ điện bù $\cos\varphi$ điện áp 220 V do DEA YEONG chế tạo	73
1-110	Tụ điện bù $\cos\varphi$ điện áp 380, 440 V do DEA YEONG chế tạo	74
1-111	Thông số kỹ thuật của tụ điện bù $\cos\varphi$ do Liên Xô chế tạo	74
1-112		74

Bảng 1-1. Các hệ số tính toán của các nhóm thiết bị điện

(bảng 2-1, trang 616, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tên thiết bị	Hệ số		
	k_{sd}	$\cos\varphi$	k_{nc}
1	2	3	4
A. XÍ NGHIỆP LIÊN HỢP LÀM GIÀU QUẶNG VÀ XƯỞNG ĐÓNG BÁNH			
Bơm, quạt gió, máy nén khí, máy thổi khí, máy hút khí			
Bơm n- ớc	0,7-0,8	0,8-0,85	0,75-0,9
Bơm cát	0,9	0,8	0,91
Bơm chân không	0,95	0,85	0,95
Quạt gió	0,6-0,8	0,75-0,85	-
Quạt áp suất cao cho x- ởng đóng bánh	0,75	0,85	-
Quạt gió của máy nghiền	0,4-0,5	0,7-0,75	-
Máy hút gió của thiết bị đóng bánh	0,5-0,6	0,6-0,7	0,6-0,7
Máy đập, máy nghiền			
Máy đập búa	0,8	0,85	-
Máy đập nón	0,6-0,7	0,75-0,8	-
Máy đập bốn trục	0,9	0,9	-
Máy nghiền bi	0,8	0,8	-
Máy nghiền thanh	0,7	0,75	-
Máy sàng	0,5-0,6	0,6-0,7	-
Máy vận chuyển liên tục			
Băng tải công suất trên 170 kW	0,5-0,6	0,7-0,8	-
Băng tải công suất d- ới 170 kW	0,5-0,6	0,65-0,75	-
Băng tải d- ới 10 kW	0,4-0,5	0,6-0,7	-
Băng tải trên 10 kW	0,55-0,75	0,7-0,8	-
Băng tải cho máy dập loại lớn	0,5-0,65	0,6-0,85	-
Gầu nâng, máy vận chuyển xoắn ốc	0,6	0,7	-
Máy lọc và làm giàu quặng			
Máy cô đặc	0,7	0,8	-

Máy trộn hình ống	0,6-0,7	0,8	-
Máy làm nguội	0,7	0,85	-
Máy làm khô kiểu trống và kiểu phân ly	0,6	0,7	-
Máy phân loại hình xoắn ốc	0,65	0,8	-
Máy tuyển nổi	0,9	0,8	-
Máy lọc điện	0,7	0,87	-
Máy phân ly từ	0,4	-	-
Động cơ - máy phát	0,7	0,8	-
Máy lọc chân không	0,3	0,4	-
Cần trục	0,2	0,6	-
Quang lật	0,6	0,5	-
X- ởng cốc			
Máy vận chuyển	0,3-0,7	0,4-0,85	0,5-0,8
Máy vận chuyển bằng dây	0,3	0,75	0,4
Máy dập búa	0,8	0,8	0,9
Bàn phối liệu	0,25	0,5	0,35
Máy xếp đống	0,16	0,6-0,75	0,35
Máy tải than	0,14	0,5	0,2
1	2	3	4
Máy đẩy cốc	0,1	0,75	0,2
Toa chất liệu	0,3	0,6	0,4
Tời	0,5	0,7	0,55
A. XÍ NGHIỆP LUYỆN KIM ĐEN VÀ MÀU			
Bơm, quạt gió, máy nén khí			
Bơm n- ớc	0,7-0,8	0,8-0,85	0,8
Bơm của phân x- ởng lò máctanh	0,9	0,9	0,95
Quạt hút khói của phân x- ởng là máctanh	0,9	0,9	0,95
Quạt của phân x- ởng lò cao	0,7-0,95	0,7-0,87	-
Quạt khí cháy	0,65	0,85	-
Quạt phân x- ởng cán	0,6-0,75	0,75-0,9	0,7-0,9
Quạt thổi c- ỡng bức	0,5-0,7	0,7-0,8	0,7-0,8
Quạt của gian máy	0,65	0,8	-
Máy nén	0,65	0,8	0,8

Máy vận chuyển liên tục			
Băng tải	0,35	0,7	0,55
Thiết bị phụ của phân x- ởng cán và các phân x- ởng khác			
Băng lăn (lấy trung bình)	0,17	-	-
Máy biến tần cung cấp cho động cơ băng lăn	0,2-0,5	-	-
Máy đảo liệu	0,2	0,7	-
Cái manip, thiết bị nén	0,2	-	-
Máy đẩy	0,12	-	0,14
Cần đẩy các thỏi mỏng	0,32	-	-
Bàn xếp chồng	0,1	0,8	0,16
Bàn nâng	0,15	-	0,19
Động cơ mở nắp	0,1	0,65	-
Dao cắt nguội	0,45	0,65	0,5
C- a và dao cắt nóng	0,15	0,9	-
Dao của máy cán thô	0,25	0,5	-
Vận chuyển của dao cắt	0,25	0,9	-
Máy cắt phần nguội	0,3	0,5	-
Quay và chuyển dịch l- ỡi c- a cắt nóng	0,5		0,5
Đ- ờng dẫn và máy nén của hộp cán bóng	0,01	0,75	-
Máy cuộn xoắn ốc	0,2-0,4		0,5
Máy kéo thép	0,25	0,7	0,35
Nắp khuôn, van, van peoxit, cửa lò van đĩa	0,1	0,6	-
Cửa lò mác tanh	0,25	0,6	-
Máy vận chuyển các phôi	0,1-0,22	-	-
Thiết bị quay lò đúc gang	0,03	0,7	-
Máy sàng cốc	0,12	0,5	-
Máy nghiền cát phân x- ởng đúc gang	0,7	0,65	-
Những máy khác của phân x- ởng đúc gang	0,3	0,6	-
Máy quạt của phân x- ởng đúc	0,5	0,82	-
Máy lọc không khí của phân x- ởng đúc gang	0,7	0,7	-

Cầu trục			
Cầu trục sân ra gang	0,35	0,7	0,5
Cầu trục bốc đất	0,35	-	-
1	2	3	4
Các cầu trục khác	0,07-0,15	0,6	0,11-0,18
Các máy nhiệt và hàn			
Lò điện trở nạp liệu liên tục	0,8	1,0	0,85
Lò điện trở nạp liệu chu kỳ	0,5-0,6	1,0	0,7
Lò hồ quang $3 \div 10$ tấn tự động điều chỉnh điện cực:	0,75	0,9	-
• Loại luyện thép tốt nạp liệu cơ giới hoá	0,6	0,87	-
• Loại luyện thép tốt nạp liệu không cơ giới hoá	0,75	0,9	-
• Loại đúc định hình nạp liệu cơ giới hoá	0,65	0,87	-
• Loại đúc định hình nạp liệu không cơ giới hoá			
Lò hồ quang $0,5 \div 1,5$ tấn loại đúc định hình trong các phân x- ởng phụ có tự động điều chỉnh điện cực	0,5	0,8	-
Lò hồ quang luyện kim loại mầu $0,25 \div 0,5$ tấn điều chỉnh điện cực bằng tay	0,7	0,75	0,78
Lò đốt nóng quạng dùng máy biến áp ba pha 6; 7,5; 9 MVA	0,9	0,9	-
Tủ sấy	0,8	1,0	-
Thiết bị đốt nóng loại nhỏ	0,6	1,0	0,7
Máy biến áp hàn của máy hàn hồ quang	0,2	0,4	0,3
Máy biến áp hàn của máy hàn tự động	0,4	0,5	-
Máy hàn đường	0,25	0,65	-
Máy hàn điểm	0,35	0,6	-
C. CÔNG NGHIỆP CHẾ TẠO VÀ GIA CÔNG KIM LOẠI			

Máy cắt gọt kim loại trong sản xuất quy mô nhỏ, làm việc ở chế độ định mức - các máy tiện loại nhỏ, máy bào dọc, máy phay, máy khoan, máy đúc kiểu đứng, máy mài, .	0,12-0,14	0,4-0,05	0,14-0,16
Như trên, nhưng trong sản xuất qui mô lớn	0,16	0,5-0,6	0,2
Như trên, khi làm việc ở chế độ nặng: rơ-vonve, máy dập thô, … máy phay răng, ép thuỷ lực và những máy tiện, bào, phay, dao cỡ lớn	0,17	0,65	0,25
Như trên, nhưng làm việc trong chế độ đặc biệt nặng: truyền động máy búa, máy rèn, máy kéo, máy chuốt, …	0,2-0,24	0,65	0,35-0,4
Dụng cụ điện cầm tay	0,06	0,5	0,1
Quạt gió, máy hút gió	0,6-0,65	0,8	0,65-0,7
Máy bơm, máy nén khí, tổ diezen, máy phát	0,7	0,85	0,75
Cầu trục với $\varepsilon\% = 25$	0,05	0,5	0,1
Cầu trục với $\varepsilon\% = 40$	0,1	0,5	0,2
Máy nâng, băng tải không có khoá liên động	0,4	0,75	0,5
Như trên, có khoá liên động	0,55	0,5	0,65
Máy biến áp hàn của máy hàn hồ quang	0,2	0,4	0,3
Tổ động cơ máy phát của máy hàn một mỏ hàn	0,3	0,6	0,35
Tổ động cơ máy phát của máy hàn nhiều mỏ hàn	0,5	0,7	0,7
Máy hàn đường	0,2-0,5	0,7	-
Máy hàn nối và hàn điểm	0,2-0,25	0,6	-
Máy hàn hồ quang tự động kiểu АДС	0,35	0,5	0,5
Lò điện trở, tủ sấy	0,75-0,8	0,95	0,75-0,9
Lò điện trở không tự động nạp các chi tiết cần nung	0,5	0,95	0,8

1	2	3	4
Lò cảm ứng tần số thấp	-	0,35	0,8
Tổ động cơ - máy phát của lò cảm ứng tần số cao	-	0,8	0,8
Đèn phát của lò cảm ứng tàn số cao	-	0,65	0,8
D. CÔNG NGHIỆP XÂY DỰNG			
Máy đổ bê tông	0,15	0,6	0,2-0,3
Máy uốn và cắt dây thép tự động	0,15	0,6	0,2-0,4
Máy làm khuôn	0,15	0,6	0,2-0,25
Băng tải	0,15	0,5	0,17-0,2
Băng lăn	0,1	0,5	0,1
Băng đào đất	0,25-0,9	0,69-0,7	-
Thang điện	-	0,5-0,6	0,4-0,6
Cần trục tháp	-	0,5	0,2
Tổ động cơ - máy phát của máy hàn	-	0,6	0,35
Máy biến áp hàn	0,2	0,4	0,3

Bảng 1-2. Giá trị k_{sd} và $\cos\varphi$ của các hộ tiêu thụ điện

(bảng 2-2, trang 621, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Hộ tiêu thụ	Thiết bị	k_{sd}	$\cos\varphi$
Các động cơ mang tải đầy làm việc liên tục	Quạt gió, máy bơm, máy nén khí, động cơ máy phát, …	0,65	0,8
Các động cơ điện của các máy gia công kim loại	• Máy vạn năng (tiện, phay, bào, khoan, xọc, …) • Các máy chuyên dùng, máy tự động, máy tổ hợp • Các dây chuyền tự động	0,14 0,22-0,25 0,6	0,6 0,65 0,7
Các động cơ rèn	Các máy của phân xưởng trên (máy dập trục khuỷu, máy rèn, máy rèn khuôn nóng, …)	0,25-0,35	0,66

Các động cơ máy đúc	Phân xưởng đúc (các tang trống quay mài, máy nghiền bi, …)	0,3	0,6-0,65
Các động cơ điện của các máy vận chuyển liên tục	Băng tải, băng nâng, truyền và các máy ghép bộ với chúng	0,6	0,7
Các động cơ làm việc ở chế độ ngứn hạn lặp lại	Cần trục, cầu trục, palăng điện trong các phân xưởng cơ khí, phân xưởng lắp ráp, các máy của phân xưởng cơ khí, phân xưởng lắp ráp và của các phân xưởng tương tự	0,06	0,45
Cũng như trên	Trong các phân xưởng đúc, rèn và các phân xưởng tương tự	0,09	0,45
Các lò điện tôi bề mặt và nung cao tần	• Các lò điện trở thiết bị nung nóng, tủ sấy khô làm việc chu kỳ, thùng nung nóng. Lò điện trở làm việc liên tục có băng tải, máy đẩy • Lò cảm ứng tần số thấp • Lò cao tần có động cơ máy phát • Lò có máy phát bằng đèn • Lò nấu chảy bằng hồ quang	0,7 0,75 0,6 0,75 0,88	0,95 0,35 0,7 0,87 0,87
Máy hàn điện	• Các máy biến áp hồ quang • Các thiết bị hàn nối, hàn đường, hàn điểm, thiết bị nung tán đinh • Các động cơ máy phát hàn một mỏ hàn • Các động cơ máy phát hàn nhiều mỏ hàn	0,3 0,35 0,35 0,7	0,35 0,55 0,65 0,7
Chiếu sáng điện	• Đèn sợi đốt • Đèn huỳnh quang	0,8-0,85 0,85-0,9	1,0 0,95

Bảng 1-3. Trị số trung bình của hệ số k_{nc}, cosφ và T_{max} của một số xí nghiệp

(bảng 2-3, trang 622, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Ngành công nghiệp	k_{nc}	cosφ	T_{max}

Nhà máy hoá chất	0,26	0,82	6200
Nhà máy gia công gỗ	0,19	0,68	2440
Nhà máy bánh mỳ	0,34	0,73	4800
Xí nghiệp đóng giày	0,43	0,75	3150
Nhà máy in	0,28	0,80	2975
Nhà máy làm lạnh	0,41	0,82	4000
Xí nghiệp thuỷ tinh	0,50	0,84	4200
Nhà máy chế tạo máy hạng nặng	0,22	0,73	3770
Nhà máy chế tạo dụng cụ	0,32	0,79	3080
Nhà máy chế tạo máy	0,23	0,68	4345
Nhà máy dụng cụ	0,22	0,69	4140
Nhà máy vòng bi	0,40	0,83	5300
Nhà máy kỹ thuật điện	0,31	0,82	4280
Nhà máy sửa chữa tự động	0,20	0,65	4370
Nhà máy sửa chữa toa xe	0,22	0,69	3560
Xí nghiệp bánh kẹo	0,33	0,75	4400
Nhà máy thiết bị nâng - vận chuyển	0,19	0,35	3330
Nhà máy ô tô máy kéo	0,22	0,79	3960

Bảng 1-4. Suất phụ tải của một số phân xưởng

(bảng 2-4, trang 623, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tên phân xưởng	P_0, VA/m^2
Các phân xưởng nhiệt luyện và hàn điện	300-600
Các phân xưởng cơ khí và lắp ráp	200-300
Các phân xưởng tiện, phay, đập, rèn khuôn	150-300
Các phân xưởng dụng cụ và đồ gá	50-100
Các phân xưởng đập, ép chất dẻo	100-200
Các phân xưởng đập, nén, ép kim loại	250-300
Các phân xưởng mộc, gia công gỗ	48

Các phân xưởng đúc	250-300
Các phân xưởng sữa chữa, tiện	80-100

Bảng 1-5. Suất phụ tải chiếu sáng của một số phân xưởng (dùng đèn sợi đốt)

(bảng 2-5, trang623, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tên phân xưởng	P_0 (W/m^2)
1	2
Phân xưởng cơ khí và hàn	13-16
Phân xưởng rèn đập và nhiệt luyện	15
Phân xưởng chế biến gỗ	14
Phân xưởng đúc	12-15
Phân xưởng nồi hơi	8-10
1	2
Trạm bơm và trạm khí nén	10-15
Trạm axetinlen (Nhà máy)	20
Trạm axit (Nhà máy)	10
Các trạm biến áp và biến đổi	12-15
Gara ô tô	10-15
Trạm cứu hoả	10
Cửa hàng và các kho vật liệu	10
Kho vật liệu dễ cháy	16
Các đường hầm cấp điện	16
Phòng thí nghiệm trung tâm của Nhà máy	20
Phòng làm việc	15
Phòng điều khiển Nhà máy	20
Các toà nhà sinh hoạt của phân xưởng	10
Đất đai trống của xí nghiệp, đường đi	0,15-0,22
Trung tâm điều khiển Nhà máy điện và trạm biến áp	25-30

Bảng 1-6. Trị số trung bình k_{sd} và cosφ của các nhóm thiết bị

(phụ lục I.1 trang 253, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Nhóm thiết bị	k_{sd}	cosφ
Nhóm máy gia công kim loại (tiện, cưa, bào, mài, khoan.v.v...)		
- Của các phân xưởng cơ khí.	02-0,4	0,6-0,7
- Của phân xưởng sữa chữa cơ khí.	0,14-0,2	0,5-0,6
- Của các phân xưởng làm việc theo dây chuyền.	0,5-0,6	0,7
Nhóm máy của phân xưởng rèn.	0,25-0,35	0,6-0,7
Nhóm máy của phân xưởng đúc.	0,3-0,35	0,6-0,7
Nhóm động cơ làm việc liên tục (quạt gió, máy bơm, máy nén khí...)	0,6-0,7	0,7-0,8
Nhóm động cơ làm việc ở chế độ ngắn hạn lặp lại (cầu trục, cần cẩu, palăng).	0,05-0,1	0,4-0,5
Nhóm máy vận chuyển liên tục (băng tải, băng chuyền,...)	0,6-0,7	0,65-0,75
Nhóm lò điện (lò điện trở, lò sấy)		
- Lò điện trở làm việc liên tục.	0,7-0,8	0,9-0,95
- Lò cảm ứng.	0,75	0,3-0,4
- Lò cao tần.	0,5-0,6	0,7
Nhóm máy hàn		
- Biến áp hàn hồ quang.	0,3	0,35
- Thiết bị hàn nổi, hàn đường nung tán đinh.	0,35-0,4	0,5-0,6
Nhóm máy dệt	0,7-0,8	0,7-0,8

Bảng 1-7. Suất phụ tải chiếu sáng cho các khu vực

(phụ lục I.2 trang 253, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Đối tượng chiếu sáng	P_0 (W/m^2)
Chiếu sáng công nghiệp	
Phân xưởng cơ khí và hàn	13-16
Phân xưởng rèn dập và nhiệt luyện	15
Phân xưởng chế biến gỗ	14
Phân xưởng đúc	12-15
Phân xưởng nồi hơi	8-10
Trạm bơm và trạm khí nén	10-15
Trạm axêtilen (nhà máy)	20
Trạm axit (nhà máy)	10
Các trạm biến áp và biến đổi	12-15
Gara ôtô	10-15
Trạm cứu hoả	10
Cửa hàng và các kho vật liệu	10
Kho vật liệu dễ cháy	16
Các đường hầm cấp nhiệt	16
Phòng thí nghiệm trung tâm của nhà máy	20
Phòng làm việc	15
Phòng điều khiển nhà máy	20
Các toà nhà sinh hoạt của phân xưởng	10
Đất đai trống của xí nghiệp, đường đi	0,15-0,22
Trung tâm điều khiển nhà máy điện và trạm biến áp	25-30
Chiếu sáng sinh hoạt	
Tr- ờng học	10-15
Cửa hàng	15-20
Nhà công cộng (rạp hát, chiếu bóng)	14-16
Hội tr- ờng	15-20
Đ- ờng phố chính	7-10 W/m
Đ- ờng phố nhỏ	2-5 W/m

Bảng 1-8. Trị số trung bình k_{nc}, cosφ của một phân x- ởng

(phụ lục I.3 trang 254, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội - 1998)

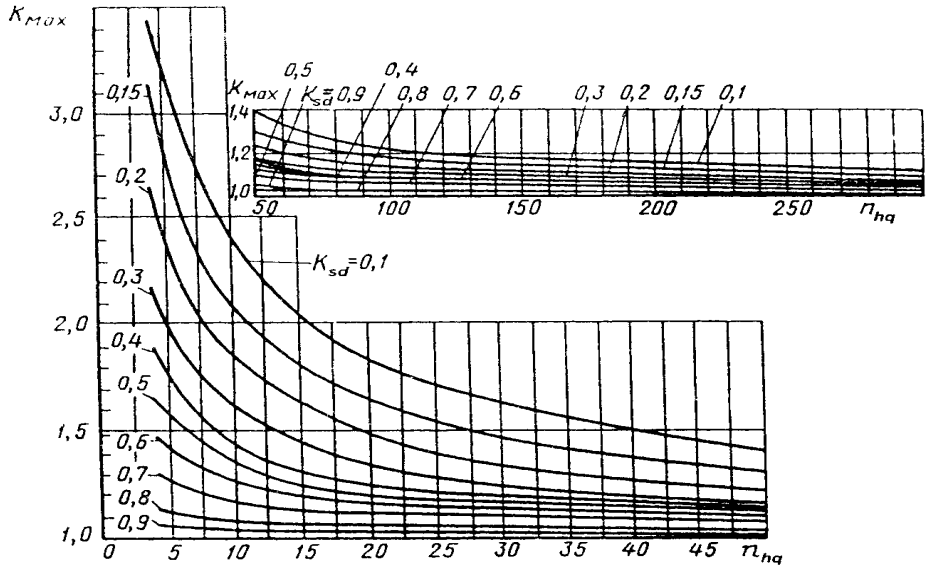
Tên phân xưởng	k_{nc}	cosφ
Phân xưởng cơ khí lắp ráp	0,3-0,4	0,5-0,6
Phân xưởng nhiệt luyện	0,6-0,7	0,7-0,9
Phân xưởng rèn, đập	0,5-0,6	0,6-0,7
Phân xưởng đúc	0,6-0,7	0,7-0,8
Phân xưởng sửa chữa cơ khí	0,2-0,3	0,5-0,6
Phân xưởng nhuộm, tẩy hấp	0,65-0,7	0,8-0,9
Phân xưởng nén khí	0,6-0,7	0,7-0,8
Phân xưởng mộc	0,4-0,5	0,6-0,7
Phòng thí nghiệm, nghiên cứu khoa học	0,7-0,8	0,7-0,8
Nhà hành chính, quản lý	0,7-0,8	0,8-0,9

Bảng 1-9. Trị số trung bình T_{max} và $\cos\varphi$ của các xí nghiệp

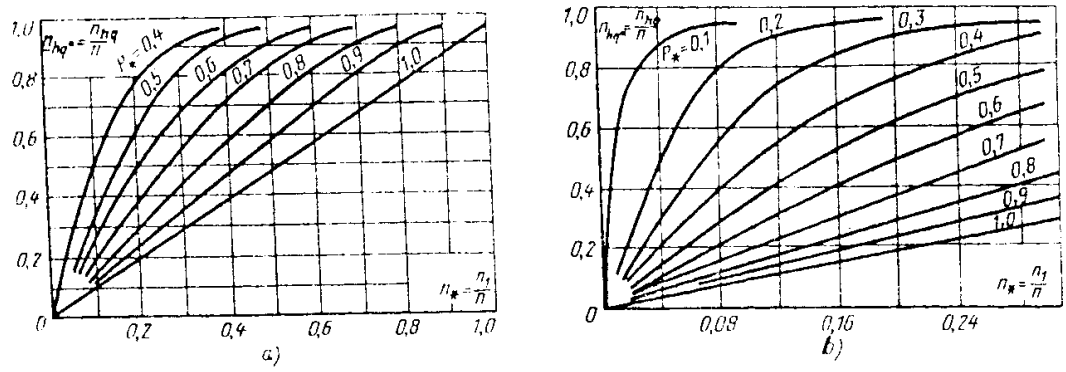
(phụ lục I.4 trang 254, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Loại xí nghiệp	T_{max}	$\cos\varphi$
Xí nghiệp cơ khí chế tạo máy	4500 - 5000	0,6 - 0,70
Xí nghiệp chế tạo vòng bi	5000 - 5500	0,7 - 0,75
Xí nghiệp chế tạo dụng cụ	3000 - 4000	0,62 - 0,70
Xí nghiệp gia công gỗ	3000 - 3500	0,65 - 0,70
Xí nghiệp hoá chất	5500 - 6000	0,8 - 0,84
Xí nghiệp đường	4800 - 5200	0,7 - 0,80
Xí nghiệp luyện kim	5000 - 5500	0,7 - 0,80
Xí nghiệp bánh kẹo	5000 - 5300	0,7 - 0,75
Xí nghiệp ôtô máy kéo	4000 - 4500	0,72 - 0,80

Xí nghiệp in	3000 - 3500	0,75 - 0,82
Xí nghiệp dệt	4800 - 5500	0,7 - 0,8



Hình 1. Những đường cong biểu thị giá trị hệ số cực đại K_{max} theo n_{hq} và



Hình 2. Đồ thị $n_{hq*} = f(n_*, P_*)$ để xác định số thiết bị hiệu quả

Bảng 1-10. Bảng tính n_{hq}^* theo

n_* =	$P_* = P_1/P$																			
	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,
0,0	0,3	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,

	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	01	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,		0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,			0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,				0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,					0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,						0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,							0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,								0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,									0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,										0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,											0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,												0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,													0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,														0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,															0,	0,	0,	0,	0,	0,
	0,																0,	0,	0,	0,	0,
	0,																	0,	0,	0,	0,
	1,																				0,

Bảng 1-11. Bảng tra trị số k_{max} theo k_{sd} và n_{hq}

(phụ lục I.6 trang 256, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

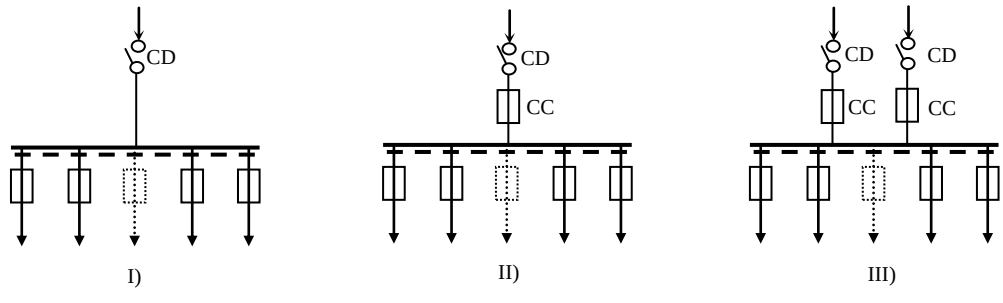
n_{hq}	Giá trị k_{max} khi k_{sd}									
	0,1	**0,15**	**0,2**	**0,3**	**0,4**	**0,5**	**0,6**	**0,7**	**0,8**	**0,9**
4	3,43	3,11	2,64	2,14	1,87	1,65	1,46	1,29	1,14	1,05
5	3,23	2,87	2,42	2,00	1,76	1,57	1,41	1,26	1,12	1,04

6	3,04	2,64	2,24	1,80	1,66	1,51	1,37	1,23	1,10	1,04
7	2,88	2,48	2,10	1,72	1,58	1,45	1,33	1,21	1,09	1,04
8	2,72	2,31	1,99	1,65	1,52	1,40	1,30	1,20	1,08	1,04
9	2,56	2,20	1,90	1,60	1,47	1,37	1,28	1,18	1,08	1,03
10	2,42	2,10	1,84	1,52	1,36	1,34	1,26	1,16	1,07	1,03
12	2,24	1,96	1,75	1,45	1,32	1,28	1,23	1,15	1,07	1,03
14	2,10	1,85	1,67	1,41	1,28	1,25	1,20	1,13	1,07	1,03
16	1,99	1,77	1,61	1,37	1,26	1,23	1,18	1,12	1,07	1,03
18	1,91	1,70	1,55	1,34	1,24	1,21	1,16	1,11	1,06	1,03
20	1,84	1,65	1,50	1,28	1,21	1,20	1,15	1,11	1,06	1,03
25	1,71	1,55	1,40	1,24	1,19	1,17	1,14	1,10	1,06	1,03
30	1,62	1,46	1,34	1,21	1,17	1,16	1,13	1,10	1,05	1,03
35	1,56	1,41	1,30	1,19	1,15	1,15	1,12	1,09	1,05	1,02
40	1,50	1,37	1,27	1,17	1,14	1,13	1,12	1,09	1,05	1,02
45	1,45	1,33	1,25	1,16	1,13	1,12	1,11	1,08	1,04	1,02
50	1,40	1,30	1,23	1,14	1,12	1,11	1,10	1,08	1,04	1,02
60	1,32	1,25	1,19	1,12	1,10	1,11	1,09	1,07	1,03	1,02
70	1,27	1,22	1,17	1,11	1,10	1,10	1,09	1,06	1,03	1,02
80	1,25	1,20	1,15	1,10	1,09	1,10	1,08	1,06	1,03	1,02
90	1,23	1,18	1,13	1,10	1,08	1,09	1,08	1,05	1,02	1,02
100	1,21	1,17	1,12	1,09	1,07	1,08	1,07	1,05	1,02	1,02
120	1,19	1,16	1,12	1,08	1,06	1,07	1,07	1,05	1,02	1,02
140	1,17	1,15	1,11	1,08	1,05	1,06	1,06	1,05	1,02	1,02
160	1,16	1,13	1,10	1,08	1,05	1,05	1,05	1,04	1,02	1,02
180	1,16	1,12	1,10	1,08	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
200	1,15	1,12	1,09	1,07	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
220	1,14	1,12	1,08	1,07	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
240	1,14	1,11	1,08	1,07	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
260	1,13	1,11	1,08	1,06	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
280	1,13	1,10	1,08	1,06	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
300	1,12	1,10	1,07	1,06	1,04	1,04	1,03	1,03	1,01	1,01

Bảng 1-12. Tủ phân phối động lực loại СП58 do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-9, trang 627, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại tủ tương ứng với sơ đồ			Dòng định mức của thiết bị đầu vào, A		Số đường dây và dòng định mức, A
I	II	III	Cầu dao	Cầu chì	
С П 58 - 1-I	-	-	200	-	5.40
С П 58 - 2-I	-	-	200	-	2.40 + 3.100
С П 58- 3-I	-	-	200	-	5.100
С П 58 - 4-I	-	-	400	-	4.250
С П 58 - 5-I	С П 58 - 5-II	С П 58 - 5-III	400	400	8.40
С П 58 - 6-I	С П 58 - 6-II	С П 58 - 6-III	400	400	4.40 + 4.100
С П 58 - 7-I	С П 58 - 7-II	С П 58 - 7-III	400	400	8.100
С П 58 - 8-I	С П 58 - 8-II	С П 58 - 8-III	400	400	2.40 + 4.100 +2.250
С П 58- 9-I	С П 58 - 9-II	С П 58 - 9- III	400	400	5.100 + 2.250
С П 58- 10-I	С П 58- 10 -II	С П 58 - 10-III	400	400	6.250
С П 58- 11-I	С П 58 - 11-II	С П 58 - 11-III	400	400	2.100+2.250+2.400



Chú thích: Kiểu СП58 là kiểu đã được bảo vệ, kiểu СПУ58 là kiểu kín, ký hiệu 58 - năm 1958; số I, II, III - tương ứng với sơ đồ I, II, III trên hình. Các tủ động lực nên đặt gần tâm phụ tải, đặt ở nơi thuận tiện cho vận hành, cạnh tường hay gần cột của phân xưởng.

Bảng 1-13a. Tủ phân phối động lực СП-62 và СПУ-62 do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-10, trang 628, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu tủ			I_{dm} của tủ, A (thiết bị đầu vào)		Số nhóm và I_{dm} của cầu chì, A	Kích thước, mm	
I - Có 1 cầu dao	II - Có 2 cầu dao	III - Có 3 cầu dao	Cầu dao	Cầu chì		A	B
СП62-1/I СПУ62-1/I			250		5.60	380	500
СП62-2/I СПУ62-2/I					2.60+3.100		
СП62-3/I СПУ62-3/I					5.100		
СП62-4/I СПУ62-4/I					4..250		

СП62-5/I СПУ62-5/I	СП62-5/II СПУ62-5/II	СП62-5/III СПУ62-5/III	400		8.60	580	700
СП62-6/I СПУ62-6/I	СП62-6/II СПУ62-6/II	СП62-6/III СПУ62-6/III		400 (chỉ đối với các tủ theo sơ đồ III)	4.50+4.100		
СП62-7/I СПУ62-7/I	СП62-7/II СПУ62-7/II	СП62-7/III СПУ62-7/III			8.100		
СП62-8/I СПУ62-8/I	СП62-8/II СПУ62-8/II	СП62-8/III СПУ62-8/III			2.60+4.100 +2.250		
СП62-9/I СПУ62-9/I	СП62-9/II СПУ62-9/II	СП62-9/III СПУ62-9/III			5.100 + 2.250		
СП62-10/I СПУ62-10/I	СП62-10/II СПУ62-10/II	СП62-10/III СПУ62-10/III			6.250		
СП62-11/I СПУ62-11/I	СП62-11/II СПУ62-11/II	СП62-11/III СПУ62-11/III			2.100+2.160+ 2.400		

Bảng 1-13b. Tủ phân phân phối điện áp thấp loại IIP do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-8, trang 625, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu tủ phân phối		Số áptômát đặt				
Kết cấu		Đầu vào			đường dây	
Treo	Đặt trên nền	A3120	A3130	A3140	A3120	A3130
ПР-9262	-	-	-	-	4	-
ПР-9262	-	-	-	-	6	-
ПР-9272	ПР-9322	-	-	-	8	-
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	10	-
-	ПР-9332	-	-	-	12	-
ПР-9272	ПР-9322	-	-	-	-	3
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	-	4
ПР-9262	-	-	-	-	2	1
ПР-9272	ПР-9322	-	-	-	2	2
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	-	3
ПР-9272	ПР-9322	-	-	-	-	1
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	-	2
ПР-9272	ПР-9322	-	-	-	-	1
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	-	2
ПР-9282	ПР-9332	-	-	-	-	1
ПР-9262	-	1	-	-	4	-
ПР-9272	ПР-9322	1	-	-	6	-
ПР-9272	ПР-9322	-	1	-	4	-
ПР-9272	ПР-9322	-	1	-	6	-
ПР-9282	ПР-9332	-	1	-	8	-
-	ПР-9332	-	1	-	10	-
-	ПР-9332	-	1	-	12	-
ПР-9272	ПР-9332	-	1	-	2	1
ПР-9272	ПР-9322	-	-	1	4	-
ПР-9272	ПР-9322	-	-	1	6	-
ПР-9282	ПР-9332	-	-	1	8	-
-	ПР-9332	-	-	1	10	-
-	ПР-9332	-	-	1	12	-
ПР-9282	ПР-9332	-	-	1	-	3
-	ПР-9332	-	-	1	-	4

ПР-9272	ПР-9322	-	-	1	2	1
ПР-9282	ПР-9332	-	-	1	2	2
-	ПР-9332	-	-	1	2	3
ПР-9282	ПР-9332	-	-	1	4	1
-	ПР-9332	-	-	1	4	2
ПР-9282	ПР-9332	-	-	1	6	1
-	ПР-9332	-	-	1	6	2
-	ПР-9332	-	-	1	8	1

Bảng 1-14. Máy biến áp ba pha hai cuộn dây do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-11, trang 628, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Mã hiệu máy biến áp	Dung lượng định mức, kVA	Điện áp giới hạn trên của cuộn dây, kV		Tổn thất, kW		Điện áp ngắn mạch U_N%	Dòng điện không tải i_0%
		Sơ cấp	Thứ cấp	ΔP_0	ΔP_N		
1	2	3	4	5	6	7	8
TM-20/6	20	6,3	0,4	0,18	0,6	5,5	9
TM-20/10	20	10,5	0,4	0,22	0,6	5,5	10
TM-30/6	30	6,3	0,4	0,25	0,85	5,5	8
TM-30/10	20	10,5	0,4	0,3	0,85	5,5	9
TM-50/6	50	6,3	0,525	0,35	1,3	5,5	7
TM50/10	50	10	0,4	0,44	1,3	5,5	8
TM100/6	100	6,3	0,525	0,6	2,4	5,5	6,5
TM-100/10	100	10,5	0,525	0,73	2,4	5,5	7,5
TM-100/35	100	35	0,525	0,9	2,4	6,5	8
TM-180/6	180	6,3	0,525	1,0	4,0	5,5	6
TM-50/10	180	10,5	0,525	1,2	4,1	5,5	7
TM-50/35	180	35	10,5	1,5	4,1	6,5	8

TM-320/6	320	6,3	0,525	1,6	6,0	5,5	6
TM-320/10	320	10,5	0,525	1,9	6,2	5,5	7
TM-320/35	320	35	10,5	2,3	6,2	6,5	7,5
TM-560/6	560	1,05	0,525	2,5	9,4	5,5	6
TM-560/10	560	10	6,3	3,35	9,4	5,5	6,5
TM-560/36	560	35	10,5	3,35	9,4	6,5	6,5
TC-180/10	180	1,05	0,525	1,6	3,0	5,5	4
TC-320/10	320	10,5	0,525	2,6	4,9	5,5	3,5
TC-560/10	560	10,5	0,525	3,5	7,4	5,5	3
TC-750/10	750	10,5	0,525	4,0	8,8	5,5	2,5
TCM-20/6	20	6,3	0,4	0,15	0,51	4,5	9,5
TCM-20/10	20	10,5	0,4	0,15	0,51	4,5	9,5
TCM-35/6	35	6,3	0,4	0,23	0,83	4,5	8,5
TCM-35/10	35	10,5	0,4	0,23	0,83	4,5	8,5
TCM-60/6	60	6,3	0,525	0,35	1,3	4,5	7,5
TCM-60/10	60	10,5	0,525	0,35	1,3	4,5	7,5
TCM-100/6	100	6,3	0,525	0,5	2,07	4,5	6,5
TCM-100/10	100	10,5	0,525	0,5	2,07	4,5	6,5
TCM-180/6	180	6,3	0,525	0,8	3,2	4,5	6
TCM-180/10	180	10,5	0,525	0,8	3,2	4,5	6
TCM-320/6	320	6,3	0,525	1,35	4,85	4,5	5,5
TCM-320/10	320	10,5	0,525	1,35	4,85	4,5	5,5
TCM-560/6	560	6,3	0,525	2,0	7,2	4,5	5
TCM-560/10	560	10,5	0,525	2,0	7,2	4,5	5
TM-750/10	750	10,5	0,525	4,1	11,9	5,5	6
TM-1000/10	1000	10	6,3	4,9	15,9	5,5	5
TM1000/35	1000	35	10,5	5,1	15,0	6,5	5,5
1	2	3	4	5	6	7	8

ТМ-1800/10	1000	10	6,3	8,0	24,0	5,5	4,5
ТМ-1800/35	1800	35	10,5	8,3	24,0	6,5	5
ТМ-3200/10	3200	10	6,3	11,0	37,0	5,5	5
ТМ-3200/35	3200	38,5	10,5	11,5	37,0	7,0	4,5
ТМ-5600/10	5600	10	6,3	18,0	56,0	5,5	4
ТМ-5600/35	3600	38,5	10,5	18,5	57,0	7,5	4,5
ТМ-7500/35	7500	38,5	11	24,0	75,0	7,5	3,5
ТМ-10000/35	10000	38,5	11	29,0	92,0	7,5	3
ТМ-15000/35	15000	38,5	11	39,0	122,0	8,0	3
ТД-20000/35	20000	38,5	11	48,0	148,0	8,0	2
ТД-31500/35	31500	38,5	11	73,0	180,0	8,0	2
ТД-40500/35	40500	38,5	11	94,0	220,0	8,5	2,3
ТМГ-5600/110	5600	121	11	25,5	62,5	10,5	4,5
ТМГ-7500/110	7500	121	11	33,0	77,0	10	4,
ТДГ-10000/110	10000	121	11	38,5	97,5	10	3,5
ТДГ-15000/110	15000	121	11	50,0	133,0	10	3,5
ТДГ-20000/110	20000	121	11	60,0	163,0	10	3

ТДГ-31500/110	31500	121	38,5	56,0	200,0	10	2,7
ТДГ-40500/110	40500	121	11	115,0	22,0	10	2,6
ТДГ-60000/110	60000	121	38,5	115,0	300,0	11,0	3,6
ТДГ-75000/110	75000	121	10,5	165	400,0	10	4

Bảng 1-15. Máy biến áp ba pha hai cuộn dây do Việt Nam chế tạo

(bảng 2-14, trang 632, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại	Công suất định mức kVA	Điện áp định mức, kV		Tổn thất, kW		Hiệu suất định mức %	U_N% của U_{dm}	i_p% của I_{dm}
		Cao áp	Hạ áp	không tải khi U_{dm}	ngắn mạch khi U_{dm}			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
20-6,6/0,4	20	6,6	0,4	180	600	96,25	5,5	9
50-6,6/0,4	50	6,6	0,4	350	1325	96,75	5,5	7
50-10/0,4	50	10	0,4	440	1325	96,50	5,5	8
50-35/0,4	50	35	0,4	520	1325	96,85	6,5	9
100-6,6/0,4	100	6,6	0,4	600	2400	97,09	5,5	6,5
100-10/0,4	100	10	0,4	730	2400	96,96	5,5	7,5
100-35/0,4	100	35	0,4	900	2400	96,81	6,5	8,0
180-6,6/0,4	180	6,6	0,4	1000	4000	97,30	5,5	6,0
180-10/0,4	180	10	0,4	1200	4100	97,14	5,5	7,0
180-35/0,4	180	35	0,4	1500	4100	96,97	6,5	8,0
320-6,6/0,4	320	6,6	0,4	1600	6070	97,66	5,5	6,0
320-10/0,4	320	10	0,4	1900	6200	97,54	5,5	7,0
320-35/0,4	320	35	0,4	2300	6200	97,41	6,5	7,5
320-35/6,6	320	35	6,6	2300	6200	97,41	6,5	7,5
320-35/10,5	320	35	10,5	2300	6200	97,41	6,5	7,5

560-6,6/0,4	560	6,6	0,4	2500	9400	97,87	5,5	6,0
560-10/0,4	560	10	0,4	2500	9400	97,77	5,5	6,0
560-35/6,6	560	35	0,4	3350	9400	97,77	6,5	6,5
1	2	3	4	5	6	7	8	9
560-35/6,6	560	35	0,6	3350	9400	97,77	6,5	6,5
560-35/10,5	560	35	10,5	3350	9400	97,77	6,5	6,5
750-6,6/0,4	750	6,6	0,4	4100	11900	97,91	5,5	6,0
750-10/0,4	750	10	0,4	4100	11900	97,91	5,5	6,0
750-35/0,4	750	35	0,4	4100	11900	97,91	6,5	6,5
750-35/6,6	750	35	0,6	4100	11900	97,91	6,5	6,5
1000-10/0,4	1000	10	0,4	4900	15000	98,05	5,5	5,0
1000-10,5/6,3	1000	10,5	6,3	4900	15000	98,05	5,5	5,0
1000-35/0,4	1000	35	0,4	5100	15000	98,03	6,5	5,5
1000-35/6,6	1000	35	6,6	5100	15000	98,03	6,5	5,5
1000-35/10,5	1000	35	10,5	5100	15000	98,03	6,5	5,5
1800-31,5/6,3	1800	31,5	6,3	8300	24000	98,3	6,5	5,0
1880-35/6,6	1800	35	6,6	8300	24000	98,3	6,5	5,0
1800-38,5/6,3	1800	38,5	6,3	8300	24000	98,3	6,5	5,0
3200-35/6,6	3200	35	6,6	11500	37000	98,51	7,0	4,5
3200-35/10,5	3200	35	10,5	11500	37000	98,51	7,0	4,5
5600-35/6,6	5600	35	6,6	18500	57000	98,67	7,5	4,5
5600-35/10,5	5600	35	10,6	18500	57000	98,67	7,5	4,5

Bảng 1-16. Thông số kỹ thuật máy biến áp phân phối do ABB chế tạo, mức điều chỉnh điện áp ±2x2,5%

(phụ lục II.2 trang 258, thiết kế cấp điện, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Công suất, kVA	Điện áp, kV	ΔP_0,W	ΔP_N,W	U_N%	Kích thước, mm Dài-Rộng-Cao	Trọng lượng, kg
1	2	3	4	5	6	7
31,5	35/0,4	150	700	4,5	890-680-1310	420
	6,3/0,4	200	1250	4	860-705-1325	510

50	10/0,4	200	1250	4,5	860-705-1325	510
	22/0,4	200	1250	4	860-705-1325	510
	35/0,4	240	1250	4,5	920-730-1365	467
70	35/0,4	280	1400	4,5	920-730-1255	525
100	6,3/0,4	320	2050	4	900-730-1365	630
	10/0,4	320	2050	4,5	900-730-1365	630
	22/0,4	320	2050	4	900-730-1365	630
	35/0,4	360	2050	4,5	1010-750-1445	695
160	6,3/0,4	500	2950	4	1260-770-1420	820
	10/0,4	500	2950	4,5	1260-770-1420	820
	22/0,4	500	2950	4	1260-770-1420	820
	35/0,4	530	2950	4,5	1160-765-1495	945
180	6,3/0,4	530	3150	4	1260-770-1420	880
	10/0,4	530	3150	4,5	1260-770-1420	880
	22/0,4	530	3150	4	1260-770-1420	880
	35/0,4	580	3150	4,5	1160-765-1495	968
200	6,3/0,4	530	3450	4	1290-780-1450	885
	10/0,4	530	3450	4,5	1290-780-1450	885
	22/0,4	530	3450	4	1290-780-1450	885
	35/0,4	600	3450	4,5	1350-815-1530	1040
1	2	3	4	5	6	7
250	6,3/0,4	640	4100	4	1370-820-1485	1130
	10/0,4	640	4100	4,5	1370-820-1485	1130
	22/0,4	640	4100	4	1370-820-1485	1130
	35/0,4	680	4100	4,5	1430-860-1550	1166
315	6,3/0,4	720	4850	4	1380-865-1525	1270
	10/0,4	720	4850	4,5	1380-865-1525	1270
	22/0,4	720	4850	4	1380-865-1525	1275
	35/0,4	800	4850	4,5	1470-870-1605	1402
400	6,3/0,4	840	5750	4	1620-1055-1500	1440
	10/0,4	840	5750	4,5	1620-1055-1500	1440
	22/0,4	840	5750	4	1620-1055-1500	1440
	35/0,4	920	5750	4,5	1640-1040-1630	1650

500	6,3/0,4	1000	7000	4	1535-930-1625	1695
	10/0,4	1000	7000	4,5	1535-930-1625	1695
	22/0,4	1000	7000	4	1535-930-1625	1695
	35/0,4	1150	7000	4,5	1585-955-1710	1866
630	6,3/0,4	1200	8200	4	1570-940-1670	1970
	10/0,4	1200	8200	4,5	1570-940-1670	1970
	22/0,4	1200	8200	4	1570-940-1670	1970
	35/0,4	1300	8200	4,5	1620-940-1750	2218
800	6,3/0,4	1400	10500	5	1777-1075-1695	2420
	10/0,4	1400	10500	5,5	1777-1075-1695	2420
	22/0,4	1400	10500	5	1777-1075-1695	2420
	35/0,4	1520	10500	6,5	1755-1020-1755	2520
1000	6,3/0,4	1750	13000	5	1765-1065-1900	2910
	10/0,4	1750	13000	5,5	1765-1065-1900	2910
	22/0,4	1750	13000	5	1765-1065-1900	2910
	35/0,4	1900	13000	6,5	1840-1080-1900	3051
>1000	Sản xuất theo đơn đặt hàng					

Bảng 1-17. Giá tiền máy biến áp 3 pha do Việt Nam chế tạo (10^3 đồng)
(bảng 8-3 trang 890, Mạng cung cấp và phân phối điện của Bùi ngọc Thư, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 2002)

Công suất máy biến áp	15/0,4 kV	22/0,4 kV	$15 \div 22 / 0{,}4$ kV
50 kVA	17.100	17.290	18.810
75 kVA	19.475	19.675	21.423
100 kVA	21.850	22.088	24.035
160 kVA	26.125	26.410	28.738
180 kVA	27.550	27.835	30.305
250 kVA	32.775	33.155	36.305
320 kVA	40.271	40.755	44.298
400 kVA	46.075	46.550	50.683
560 kVA	57.475	58.140	63.223
630 kVA	64.600	65.265	71.060
750 kVA	76.475	77.330	84.123
1000 kVA	89.490	90.440	98.439
1500 kVA	142.500	143.925	156.750
2000 kVA	175.750	177.507	193.325

2500 kVA	213.750	215.887	235.125

Chú thích: Những số liệu trên được lấy theo báo giá sản phẩm năm 1997.

Bảng 1-18. Máy biến áp phân phối 35/0,4 kV, điện áp điều chỉnh $\pm 2x2,5\%$ do ABB chế tạo

(bảng 1.2 trang 20 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV, Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

$S_{đm}$ (kVA)	Tổ đấu dây	ΔP_0 (W)	ΔP_N (W)	U_N%	kích thước				Khối lượng (kg)		
					Dài	Rộng	Cao	Bánh xe	Toàn bộ	Ruột	Dầu
31,5	Yyn0	150	700	4,5	890	680	1310		420	200	160
50		240	1250		920	730	1365		467	223	175
75		280	1400		920	730	1255		525	265	190
100		360	2050		1010	750	1445		695	366	235
160	Dyn11	530	2950		1160	765	1495		945	493	304
180		580	3150		1160	765	1495		968	520	300
200		600	3450		1350	815	1530		1040	552	308
250		680	4100	6,5	1430	860	1550		1166	629	338
315		800	4850		1470	870	1605		1402	773	391
400		920	5750		1640	1040	1630		1650	892	428
500		1150	7000		1585	955	1710		1866	1047	480
630		1300	8200		1620	940	1750		2218	1259	552
800		1520	10500		1755	1020	1755		2520	1366	640
1000		1900	13000		1840	1080	1900		3051	1626	763
1250-2500	Sản xuất theo đơn đặt hàng										

Bảng 1-19. Máy biến áp ba pha hai dây quấn do Nhà máy thiết bị điện chế tạo (THIBIDI)

Điện áp $15\,kV, 22kV \pm 2,5\% / 0,4\,kV$**. Tổ đấu dây** $\Delta / Y_0 - 11$

(bảng 8-2 trang 889, Mạng cung cấp và phân phối điện của Bùi ngọc Thư, NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội - 2002)

Công suất định mức kVA	Dòng điện định mức			Thông số kỹ thuật				Trọng lượng, kg			Kích thước, mm		
	I_1		I_2	ΔP_0, W	I_0%	ΔP_N, W	U_N%	Cuộn dây	Dầu	Tổng cộng	Rộng	Dài	Cao
	22 kV	25 kV	0,4 kV										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
30	0,8	1,2	43,3	200	3,5	750	4,0	204	110	445	450	1000	
50	1,3	1,9	72,2	280	2,7	1200	4,5	268	202	618	690	1060	1300
63	1,7	2,4	90,9	310	2,5	1400	4,5	352	225	759	730	1100	1400
75	2,0	2,9	108,3	340	1,9	1700	4,5	362	227	769	730	1120	1400
100	2,6	3,8	144,3	380	1,5	2200	4,5	422	235	859	730	1120	1410
160	4,2	6,2	230,9	550	1,5	2800	4,5	613	275	1191	870	1320	1510
180	4,7	6,9	259,8	580	1,5	3300	5,0	618	277	1197	870	1320	1510
250	6,6	9,6	360,9	750	1,5	4000	5,0	758	306	1405	950	1440	1585
320	8,4	12,3	461,9	900	1,5	4800	5,0	876	486	1656	850	1700	1590
400	10,5	15,4	577,4	1050	1,5	6000	5,0	1053	525	1932	1100	1840	1700
560	14,7	21,6	808,3	1300	1,4	7600	5,0	1477	644	2774	1200	1800	2240
630	16,5	24,2	909,4	1500	1,4	7700	5,0	1629	704	3011	1220	1900	2250
750	19,7	28,9	1082,6	1600	1,1	9000	5,5	1697	712	3079	1220	1900	2255
1000	26,3	38,5	1443,4	1800	1,0	12000	5,5	2381	923	4226	1274	1950	2550
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1250	32,8	48,1	1804,2	2150	1,0	15000	6,0	2900	1000	5500	1490	2300	2660
1500	39,4	57,5	2165	3300	1,2	18000	7,0	3180	1215	5800	1600	2400	2720
1600	42,0	61,6	2309	3400	1,2	21000	7,0	3280	1215	5900	1600	2400	2720
2000	52,5	77,0	2886	3500	1,0	23000	7,0	4375	2070	8600	1650	2900	3300
2500	65,6	96,2	3608	5400	1,0	35000	7,5	6500	2800	11000	2500	3000	3700

Chú thích: Máy biến áp công suất từ 1000 kVA đến 2000 kVA thì:

- Khi U = 22 kV, dải điều áp là $22 \pm 2x1{,}7\%$.
- Khi U = 15 kV, dải điều áp là $15 \pm 2x3{,}6\%$.

Bảng 1-20. Máy biến áp phân phối hai cấp điện áp do Công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo

(bảng 1.5 trang 29 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang,

NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

- Điện áp từ 6,3/0,4 kV đến 35/0,4 kV
- Phạm vi điều chỉnh điện áp: $\pm 2x2,5\%; \pm 5\%$
- Tổ đấu dây: $Y/Y_0 - 0$ hoặc $D/Y_0 - 11$
- Công suất: $25\,kVA \div 2500\,kVA$

Công suất định mức (kVA)	$U_{đm}$ (kV)	Tổn hao (W)		Dòng điện không tải i_0 (%)	Điện áp ngắn mạch U_N (%)	kích thước bao (mm)			Tâm bánh xe (mm)	Trọng lượng	
		Không tải	Có tải			Dài	Rộng	cao		Dầu (lít)	Toàn bộ (kg)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
25	6,3/0,4; 10/0.4	120	500	2	4	600	560	1050	450	110	380
	15/0,4; 22/0,4	120	500	2	4	610	610	1050	450	130	390
	35/0,4	140	510	2	4,5	680	620	1080	450	180	500
30 (31,5)	6,3/0,4; 10/0.4	125	600	2	4	930	580	1080	450	120	390
	15/0,4; 22/0,4	125	600	2	4	950	620	1110	450	140	450
	35/0,4	150	610	2	5	1090	640	1600	450	260	610
50	6,3/0,4; 10/0.4	185	850	1,8	4	1180	600	1280	450	140	560
	15/0,4; 22/0,4	185	850	1,8	4	1240	650	1480	450	180	660
	35/0,4	215	880	1,8	5	1260	830	1560	450	304	810
63 (75)	6,3/0,4; 10/0.4	235	1200	1,8	4	1100	680	1300	550	260	680
	15/0,4; 22/0,4	235	1250	1,8	4	1200	680	1300	550	270	730

	35/0,4	270	1300	1,8	5	1300	720	1400	550	310	840
100 (125)	6,3/0,4; 10/0.4	310	1700	1,8	4	1290	700	1350	550	290	750
	15/0,4; 22/0,4	325	1700	1,8	4	1070	720	1490	550	300	790
	35/0,4	350	1750	1,8	5	1560	750	1700	550	320	910
160 (180)	6,3/0,4; 10/0.4	450	2100	1,7	4	1400	800	1500	600	300	1020
	15/0,4; 22/0,4	450	2150	1,7	4	1400	800	1520	600	330	1080
	35/0,4	510	2250	1,7	5	1480	850	1780	600	420	1350
250	6,3/0,4; 10/0.4	640	3000	1,7	4	1440	820	1580	600	370	1220
	15/0,4; 22/0,4	650	3050	1,7	4	1440	820	1700	600	380	1250
	35/0,4	720	3200	1,7	5	1600	850	1800	660	400	1580
320	6,3/0,4; 10/0.4	700	3670	1,6	4	1540	860	1720	660	390	1480
	15/0,4; 22/0,4	700	3670	1,6	4	1590	880	1570	660	400	1600
	35/0,4	790	3880	1,6	5	1640	900	1910	660	460	1890
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
400	6,3/0,4; 10/0.4	840	4460	1,5	4	1590	920	1760	660	410	1800
	15/0,4; 22/0,4	850	4500	1,5	4	1610	930	1800	660	460	2110
	35/0,4	920	4600	1,5	5	1710	960	2010	660	520	2650
	6,3/0,4; 10/0.4	940	5210	1,5	4	1690	950	1940	660	560	2400

500 (560)	15/0,4; 22/0,4	960	5270	1,5	4	1720	960	1950	660	630	2600
	35/0,4	1060	5470	1,5	5	1800	1000	2160	820	710	2950
630	6,3/0,4; 10/0.4	1100	6010	1,4	4,5	1790	980	2010	820	680	2510
	15/0,4; 22/0,4	1150	6040	1,4	4,5	1810	990	2020	820	690	2720
	35/0,4	1250	6210	1,4	5,5	1900	1080	2160	820	900	3020
750	6,3/0,4; 10/0.4	1200	6590	1,4	4,5	1820	1040	2030	820	800	3310
	15/0,4; 22/0,4	1220	6680	1,4	4,5	1830	1080	2060	820	840	3360
	35/0,4	1350	7100	1,4	5,5	1920	1140	2120	820	940	3570
1000	6,3/0,4; 10/0.4	1550	9000	1,3	5	1850	1120	2090	820	1040	4040
	15/0,4; 22/0,4	1570	9500	1,3	5	1910	1150	2130	820	1100	4110
	35/0,4	1680	10000	1,3	6,0	2200	1400	2410	1070	1440	4750
1250	6,3/0,4; 10/0.4	1710	12800	1,2	5,5	2110	1200	2170	1070	1300	4650
	15/0,4; 22/0,4	1720	12910	1,2	5,5	2150	1230	2210	1070	1340	4980
	35/0,4	1810	13900	1,2	6,5	2280	1310	2370	1070	1480	5110
1600	6,3/0,4; 10/0.4	2100	15500	1,0	5,5	2290	1780	2410	1070	1550	5100
	15/0,4; 22/0,4	2100	15700	1,0	5,5	2350	1810	2470	1070	1650	5320
	35/0,4	2400	16000	1,0	6,5	2410	1950	2810	1070	1750	5910
	6,3/0,4; 10/0.4	2400	18020	0,9	6	2360	1910	2510	1070	1680	5820

1800	15/0,4; 22/0,4	2420	18110	0,9	6	2380	1960	2610	1070	1720	6100
	35/0,4	2500	18900	0,9	6,5	2460	2070	2920	1070	2150	6350
2000	6,3/0,4; 10/0.4	2700	18400	0,9	6	2390	1970	2690	1070	2010	6210
	15/0,4; 22/0,4	2720	18800	0,9	6	2410	1980	2740	1070	2230	6540
	35/0,4	2850	19400	0,9	6,5	2590	2160	2980	1070	2470	6820
2500	6,3/0,4; 10/0.4	3250	20000	0,8	6	2420	1980	2740	1070	2360	6710
	15/0,4; 22/0,4	3300	20400	0,8	6	2460	2030	2810	1070	2480	6940
	35/0,4	3400	21000	0,8	6,5	2610	2210	2990	1070	2570	7800

Ghi chú: Các máy biến áp có công suất, cấp điện áp và tổ đấu dây khác sẽ chế tạo theo đơn đặt hàng.

Bảng 1-21. Máy biến áp trung gian $35/6\div22\,kV$ **do Công ty Thiết bị điện Đông**

Anh chế tạo

(bảng 1.7 trang 33 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

- Điện áp:
  2 cấp: 35/6,3 - 35/10,5 - 35/15 - 35/22 - 22/6 $\div 15$ kV
  3 cấp: 35922)/6,3 kV - 35(22)/11 kV- 35(22)/15 kV
- Phạm vi điều chỉnh điện áp: $\pm 2x2,5\%; \pm 5\%; \pm 2x5\% \cup \pm 4x2,5\%$
- Tổ đấu dây: $Y_0 / d-11; D/Y_0-11; Y(D)/d(12)-11$ hoặc $D(Y)/d-(12-11)$
- Công suất: $1000\ kVA \div 10000\ kVA$

Công suất định mức (kVA)	$U_{đm}$ (kV)	Tổn hao (W)		Dòng điện không tải i_0 (%)	Điện áp ngắn mạch U_N (%)	kích thước bao (mm)			Tâm bánh xe (mm)	Trọng lượng	
		Không tải	Có tải			Dài	Rộng	cao		Dầu (lít)	Toàn bộ (kg)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1000	2 cấp $35/(6,3 \div 22)$	1700	10500	0,8	6	1780	1200	2100	1070	1050	4700
	3 cấp $35(22)/(6,3 \div 15)$	1800	11000	0,8	6	1850	1300	2300	1070	1130	4900
1250	2 cấp $35/(6,3 \div 22)$	1900	13500	0,8	6	2100	1300	2400	1070	1250	5000
	3 cấp $35(22)/(6,3 \div 15)$	1900	14000	0,8	6	2230	1340	2480	1070	1330	5140
1600	2 cấp $35/(6,3 \div 22)$	2210	16000	1,0	6,5	2420	1960	2840	1070	1880	6200
	3 cấp $35(22)/(6,3 \div 15)$	2300	16500	1,0	6,5	2430	1970	2860	1070	1940	6600
1800	2 cấp $35/(6,3 \div 22)$	2420	19300	0,9	6,5	2470	2010	2960	1070	2100	6640
	3 cấp $35(22)/(6,3 \div 15)$	2540	19600	0,9	6,5	2490	2010	2980	1070	2210	7100
200	2 cấp $35/(6,3 \div 22)$	2700	19500	0,9	6,5	2520	2150	3010	1070	2200	7200

0	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	2790	20000	0,9	6,5	2530	2050	3020	1070	2320	7260
2500	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	3300	21500	0,8	6,5	2540	2060	3030	1070	2370	7890
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	3400	22000	0,8	6,5	2580	2080	3050	1070	2430	8410
3200	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	3900	25000	0,8	7	2620	2100	3090	1070	2480	9650
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	4000	26000	0,8	7	2640	2100	3090	1070	2590	9740
4000	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	4700	29400	0,7	7	2700	2110	3240	1210	2610	11400
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	4800	30000	0,7	7	2720	2120	3240	1210	2800	12300
5600	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	5270	34500	0,7	7	2830	2130	3260	1210	3120	13900
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	5420	34506	0,7	7	2840	2130	3270	1210	2340	14590
7500	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	8000	42000	0,7	7,5	2880	2150	3580	1430	4090	16100
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	8500	50000	0,7	7,5	2890	2210	3290	1430	4290	16900
10000	2 cấp 35 /(6,3 ÷ 22)	9000	59000	0,6	7,5	3160	2680	4010	1430	4180	16300
	3 cấp 35(22) /(6,3 ÷ 15)	9500	60000	0,6	7,5	3170	2690	4050	1430	4360	17500
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Ghi chú: Các máy biến áp có công suất, cấp điện áp và tổ đấu dây khác sẽ chế tạo theo đơn đặt hàng.

Bảng 1-22. Máy biến áp đo l- ờng do Siemens chế tạo

(bảng 8-13 trang 391 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Kiểu	Thông số kỹ thuật	Một hệ thống thanh góp			Hai hệ thống thanh góp		
		4MR12	4MR14		4MR22	4MR24	
Hình hộp	$U_{đm}$ (kV)	12	24		12	24	
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1' (kV)	28	50		28	50	
	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	75	125		75	175	
	$U_{1đm}$ (kV)	$11,5/\sqrt{3}$	$22/\sqrt{3}$		11,5	22	
	$U_{2đm}$ (V)	$100/\sqrt{3}, 110/\sqrt{3}, 120/\sqrt{3}$			110, 110, 120		
	Tải định mức (VA)	359	500		400	400	
	Trọng lượng (kg)	18	28		18	30	
Hình xuyến		Một hệ thống thanh góp			Hai hệ thống thanh góp		
		4MR52	4MR54	4MR56	4MR62	4MR64	4MR66
	$U_{đm}$ (kV)	12	24	36	12	24	36
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1' (kV)	28	50	70	28	50	70
	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	75	125	170	75	125	170
	$U_{1đm}$ (kV)	$11,5/\sqrt{3}$	$22/\sqrt{3}$	$35/\sqrt{3}$	11,5	22	35
	$U_{2đm}$ (V)	$100/\sqrt{3}, 110/\sqrt{3}, 120/\sqrt{3}$			100, 110, 120		
	Tải định mức (VA)	600	600	800	600	600	800
	Trọng lượng (kg)	25	35	60	25	35	70
Hình trụ		Một hệ thống thanh góp			Hai hệ thống thanh góp		
		4MS32	4MS34	4MS356	4MS42	4MS44	4MS46
	$U_{đm}$ (kV)	12	24	36	12	24	36

	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1' (kV)	28	50	70	28	50	70
	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	75	125	170	75	125	170
	$U_{1đm}$ (kV)	$11,5/\sqrt{3}$	$22/\sqrt{3}$	$35/\sqrt{3}$	11,5	22	35
	$U_{2đm}$ (V)	$100/\sqrt{3}, 110/\sqrt{3}, 120/\sqrt{3}$			100, 110, 120		
	Tải định mức (VA)	400	400	400	500	600	900
	Trọng l- ợng (kg)	45	45	55	40	45	77

Bảng 1-23. Máy biến điện áp đo l- ờng do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-15, trang 634, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại	Điện áp định mức (V)		Công suất định mức (VA) khi cấp chính xác			Công suất lớn nhất, VA	Khối lượng, kg
	Sơ cấp	Thứ cấp	0,5	1	3		
Một pha trong nhà							
HOM - 15	15000	100	80	150	320	840	81
HOM - 15	18000	100	80	150	320	810	81
Ba pha trong nhà							
HTC – 0,5	380	100	50	80	200	500	20
HTC – 0,5	500	100	50	80	200	500	20
HTMK - 6 - 48	3000	100	50	80	200	600	4,75
HTMK - 6 - 48	6000	100	80	150	320	750	4,75
HTMK -10	10000	100	120	200	480	1000	100
HTM – 6	3000	100-100 : 3	50	80	200	450	105
HTM – 6	6000	100-100 : 3	80	150	320	700	105

HTM - 10	16000	100-100 : 3	120	200	480	1200	190
HTM -18	13800	100-100 : 3	120	200	480	1200	300
HTM -18	15000	100-100 : 3	120	200	480	1200	300
HTM -18	18000	100-100 : 3	120	200	480	1200	300
Một pha ngoài trời							
HOM – 35	35 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	150	250	600	2000	248
HOM – 35 – 5 4	35 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	150	250	600	1500	200
НКФ – 110	110 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	875
НКФ – 220	154 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	2650
НКФ – 220	220 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	2650
НКФ – 400	400 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	300	500	1000	2000	6500
НКФ – 500	500 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	-	-	6960

Chú thích: H - máy biến áp đo l- ờng; O - một pha; C - khô; M - dầu; T - ba pha; K - có cuộn bù; И - năm trụ; Ф - vỏ sứ.

Bảng 1-24. Máy biến dòng điện hạ áp $U \le 600\,V$ **do Công ty Thiết bị điện chế tạo**
(bảng 8-6 trang 383 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Mã sản phẩm	Dòng sơ cấp (A)	Dòng thứ cấp (A)	Số vòng cuộn dây sơ cấp	Dung lượng (VA)	Cấp chính xác	Kích thước (mm)					Trọng lượng (kg)
						đường kính	Dài	Rộng	Cao	Lắp đặt	
						D	L	W	H	A	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
BD35	50	5	1	2,5	0,5	28	110	72	118	90	1,30
BD28/1	50	5	1	3,75	0,5	28	110	72	118	90	1,30
BD1/1	50	5	1	5	1	34	110	72	118	90	1,30
BD26/1	75	5	1	2,5	0,5	28	110	72	118	90	1,28
BD2/1	75	5	1	5	0,5	34	110	72	118	90	1,32
BD36	100	5	1	2,5	0,5	28	110	72	118	90	1,30
BD27/1	100	5	1	3,75	0,5	28	110	72	118	90	1,30
BD3/1	100	5	1	5	1	34	110	72	118	90	1,30
BD4/1	150	5	1	5	0,5	34	110	72	118	90	1,32
BD5/1	150	5	1	10	1	34	110	72	118	90	1,32
BD6/1	200	5	1	5	0,5	38	110	72	118	90	1,34
BD37	200	5	1	10	0,5	28	110	72	118	90	1,34
BD7	250	5	1	10	0,5	38	110	72	118	90	1,35
BD8	300	5	1	10	0,5	50	120	50	140	100	1,48
BD9/1	400	5	1	10	0,5	50	120	50	140	100	1,50
BD11/1	500	5	1	10	0,5	50	120	50	140	100	1,53
BD33	500	5	1	15	0,5	50	120	50	140	100	1,53
BD13	600	5	1	15	0,5	50	120	50	140	100	1,65
BD15/1	750	5	1	15	0,5	80	164	50	191	120	2,60
BD17/1	800	5	1	15	0,5	80	164	50	191	120	2,60
BD19	1000	5	1	15	0,5	80	164	50	191	120	2,68
BD20	1000	5	1	30	0,5	80	164	50	191	120	2,68
BD21	1200	5	1	15	0,5	80	164	50	191	120	2,76
BD22	1200	5	1	30	0,5	80	164	50	191	120	2,76
BD23	1500	5	1	15	0,5	110	195	55	235	120	2,85
BD24	1500	5	1	30	0,5	110	195	55	235	120	2,85

BD34	2000	5	1	15	0,5	110	195	55	235	120	3,20
BD25/1	2500	5	1	30	0,5	110	195	55	235	120	3,20
BD32/1	3000	5	1	15	0,5	110	195	55	235	120	3,30
BD38	3000	5	1	15	0,5	110	195	55	235	120	3,50
BD29	3000	5	1	30	0,5	125	255	65	285	120	3,50
BD39	4000	5	1	15	0,5	125	255	65	285	120	4,30
BD30/1	4000	5	1	30	0,5	125	255	65	285	120	4,50
BD40	5000	5	1	15	0,5	125	255	65	285	120	6,50
BD31/1	5000	5	1	30	0,5	125	255	65	285	120	6,50

Bảng 1-25. Máy biến dòng điện trung áp do Công ty Thiết bị điện chế tạo
(bảng 8-7 trang 385 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Các thông số kỹ thuật	Kí hiệu	Trị số
Kiểu biến dòng	CT	
điện áp định mức $U_{đm}$ (kV)	n_1	6÷36
Tần số định mức f (Hz)		50
Dung lượng định mức (VA)		15, 20, 30
Dòng sơ cấp định mức I_1 (A)		5÷5000
Dòng thứ cấp định mức I_2 (A)	n_3	1A, 5A, 1A và 5A
Số lõi	n_2	1÷4
Cấp chính xác cho đo lường		0,5
Cấp chính xác cho bảo vệ	n_6	5P5, 5P10, 5P15, 5P20, 5P30
Số cuộn dây sơ cấp	n_7	1 hoặc 3
Dòng ổn định nhiệt I_{N3s} (kA)		$80\ I_1.10^{-3}$

Dòng ổn định động I_{xk} (kA)		$2,5\ I_{N3s}.10^{-3}$
Hệ số dòng điện nhiệt định mức		1,2
Giới hạn độ tăng nhiệt		60^{0C}
Nhiệt độ làm việc lớn nhất		45^{0C}
Độ ẩm tương đối lớn nhất		95%

Ghi chú: Mỗi máy biến dòng được ký hiệu theo mã số:

CT n_1- n_2 n_3 n_4 n_5 n_6 n_7

Trong đó
- CT - Máy biến dòng trung áp
- n_1 - điện áp định mức: 10, 15, 22, 35 kV
- n_2 - Số lõi: 1C (1 lõi), 2C (2 lõi), 3C (3 lõi), 4C (4 lõi)
- n_3 - Dòng thứ cấp định mức (A): 1 (1A), 5 (5A), 15 (1 và 5)
- n_4 - vị trí lắp đặt: 1 (trong nhà), 0 (ngoài trời)
- n_5 - Số tỉ số biến dòng: 1, 2, 3, 4, 5
- n_6 - Cấp chính xác cho bảo vệ

Không có
- n_6 - Không có mạch bảo vệ

n_6 = A (cấp 5P5), B (cấp 5P10), C (cấp 5P20), D (cấp 5P30), E (cấp 5P15)
- n_7 - Số cuộn dây sơ cấp

Không có
- n_7 - Số cuộn dây sơ cấp là 1

n_7 = 3 - số cuộn dây sơ cấp là 3

Ví dụ: CT22-3C50 1A3 là máy biến dòng trung áp22 kV, ba lõi, dòng thứ cấp 5 A, đặt ngoài trời, 1 tỷ số biến dòng, cấp chính xác cho bảo vệ là 5P5, số cuộn dây sơ cấp là 3.

Bảng 1-26. Máy biến dòng điện trung áp do Siemens chế tạo

(bảng 8-8 trang 387 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Kiểu	Mã hiệu	4MA72	4MA74	4MA76
Hình hộp	$U_{đm}$ (kV)	12	24	36
	U chịu đựng tần số công nghiệp1' (kV)	28	50	70
	U chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	75	125	170
	$I_{1đm}$ (A)	20-2500	20-2500	20-2000
	$I_{2đm}$ (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5
	$I_{ôđnhiệt\ 1s}$ (kA)	80	80	80
	$I_{ôđđộng}$ (kA)	120	120	120
	Trọng lượng (kg)	20	25	25
Hình xuyến	Mã hiệu	4MB12	4MB13	4MB14
	$U_{đm}$ (kV)	12	36	24
	U chịu đựng tần số công nghiệp1' (kV)	28	70	50
	U chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	75	170	128
	$I_{1đm}$ (A)	1500-4000	1500-6000	1500-4000
	$I_{2đm}$ (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5
	$I_{ôđnhiệt\ 1s}$ (kA)	80	80	80
	$I_{ôđđộng}$ (kA)	120	120	120
	Trọng lượng (kg)	26	34	26
Hình trụ	Mã hiệu	4ME12	4ME14	4ME16
	$U_{đm}$ (kV)	12	24	36
	U chịu đựng tần số công nghiệp1' (kV)	28	50	70
	U chịu đựng xung 1,2/50 μs (kV)	57	125	170
	$I_{1đm}$ (A)	5-1200	5-1200	5-1200
	$I_{2đm}$ (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5

	$I_{ôđnhiệt\ 1s}$ (kA)	80	80	80
	$I_{ôđđộng}$ (kA)	120	120	120
	Trọng l- ợng (kg)	38	42	50

Bảng 1.27. Máy biến dòng do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-16, trang 635, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại	U_{dm}, kV	I_{dm}, A (dòng sơ cấp)	Cấp chính xác của lõi thép	Công suất định mức (VA) và phụ tải thứ cấp (Ω) khi cấp chính xác								Số cuộn dây thứ cấp
				0,5		1		3		10		
				VA	Ω	VA	Ω	VA	Ω	VA	Ω	
TKM-0,5	0,5	5-800	1	-	-	20	0,8	-	-	-	-	1

ТКМ-0,5	0,5	5-800	0,5	10	0,4	-	-	-	-	-	-	1
ТКЛ-0,5	0,5	5-300	0,5	5	0,2	-	-	-	-	-	-	1
ТКЛ-10	10	5-400	0,5	10	0,4	20	0,8	-	-	-	-	1 và 2
ТПЛ-10	10	10-100	0,5	10	0,4	20	0,8	-	-	-	-	1 và 2
ТПОЛ-10	10	600-1500	0,5	10	0,4	20	0,8	-	-	-	-	1 và 2
ТФ-10	10	15-600	1	-	-	20	0,8	50	2	75	3	1 và 2
ТФ-У-10	10	15-300	1	-	-	20	0,8	50	2	75	3	1 và 2
ТПФ-10	10	5-400										
ТПФМУ-10	10	5-300	0,5	15	0,6	30	1,2	75	3	-	-	1 và 2
ТПФУ-10	10	5-300										
ТПФ-10	10	5-400										
ТПФМ У-10	10	5-300	1	-	-	15	0,6	40	1,6	-	-	1 và 2
ТПФУ-10	10	5-300										
ТП0Ф -10	10	600-1500	0,5	20	0,8	50	2	150	6	-	-	1 và 2
ТП0ФУ-10	10	600-1000										
ТП0Ф-10	10	600-1000	1			20	0,8	50	2			1 và 2
ТПОФУ-20	10	400-1000										
ТПШФА-20	10	2000-5000	0,5	30	1,2	75	3	150	6			1và 2
ТПШФА-10	20	2000-5000										

Chú thích:

T - máy biến dòng П - kiểu xuyên tường

О - một vòng dây Ш - kiểu thanh cái

К - kiểu cuộn dây Ф - cách điện bằng sứ

Y - tăng cường

Bảng 1-28. Máy biến dòng từ 35 kV đến 500 kV đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo

(bảng 8.11 trang 390 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại	U_{dm}, kV	Dòng định mức sơ cấp I_{dm}, A	Cấp chính xác của lõi thép	Công suất định mức (VA) khi cấp chính xác		Khối lượng (kg)
				0,5	1	
ТФН - 35М	35	800	0,5	2	4	200
			P	0,8		
		1000	0,5	2		
			P	0,8		
ТФНР - 35	35	500, 1000	0,5	30		330
		2000	P_1, P_2	50		
		2000 3000				

ТРН-110У1	110	500 500-750 1000-1500 2000	0,5 P_1 P_2 P_3	 20 40		950
ТФНД-220	220	300, 600 1200	0,5 P_1 P_2 P_3	30 30 50 50		2130
ТФНКД-550-П	500	500, 1000 2000	P_1, P_2 P_3 P 0,5	75 50 30		4696

Bảng 1-29. Máy biến dòng thứ tự không kiểu cáp ТНП do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-17, trang 635, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Số cáp được bao	Đường kính cáp max, mm	Số vòng dây thứ cấp	Công suất từ hoá, VA	Khối lượng, kg
ТНП – 2	1 - 2	50	20	20	60
ТНП – 4	3 - 4	50	20	45	128
ТНП – 7	5 - 7	50	27	50	152
ТНП – 12	8 - 12	60	27	70	225
ТНП – 16	13 - 16	60	27	85	280

Bảng 1-31. Thông số kỹ thuật của các loại máy cắt trung áp do Liên Xô chế tạo theo ГОСТ-687-41

(bảng 2-18, trang 636, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại máy cắt	Điện áp định mức, kV	Dòng điện định mức, A	Dòng điện xung kích, kA	Trị số hiệu dụng của dòng điện toàn phần, kA	Dòng điện ổn định nhiệt, kA khi thời gian ổn định nhiệt, s			Dòng điện cắt định mức/ công suất cắt định mức, kA/MVA khi điện áp, kV			Khối lượng, kg		Loại cơ cấu truyền động
					1s	5s	10 s	3	6	10	không dầu	có dầu	
ВМЭ-6	3-6	200	16,8	10	10	8,5	6,0	$\frac{3,3}{17}$	$\frac{1,4}{15}$	-	55	15	ПРБА hay ПС-10
ВМЭ-6-50	3-6	200	12,4	7,2	7,2	4,8	3,4	$\frac{4,8}{25}$	$\frac{4,8}{50}$	$\frac{2,9}{50}$	58	18	ПРБА
ВМЭ-10-50	10	200	12,4	7,2	7,2	4,8	3,4	$\frac{4,8}{25}$	50	$\frac{29}{50}$	60	18	ПРБА

ВМЭ-10	6-10	200 400 600	25 25 25	15 15 15	15 15 15	10 10 10	6 10 10	$\frac{9,7}{50}$	$\frac{9,7}{100}$	$\frac{5,8}{100}$	120 125 100	50 50 50	ЛС-10 hay ПРА-10
ВМГ-10	10	600 1000	52 52	30 30	30 30	20 20	14 14	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{20}{350}$	165 175	8 8	ПС-10 hay ПРБА
ВМГ-133-I	10	600	52	30	30	20	14	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{11,6}{200}$	170	5	Như trên
ВМГ-133-II	10	600	52	30	30	20	14 4	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{20}{250}$	190	10	Như trên hay ПБ-10
ВМГ-133-III	10	1000 2000 3000	52	30	30	20	14	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{20}{350}$	200	10	Như trên
МГГ-10	10		75	43,5	43,5	30	21	$\frac{29}{150}$	$\frac{29}{300}$	$\frac{29}{500}$	580 600	20 20	П-32 П-32
МГГ-220	10	$\frac{4000}{3000}$	200	116	116	116	85	-	$\frac{90}{940}$	$\frac{90}{1500}$	1900	55	ПС-30
МГГ-229М	10	400	198	120	-	120	85	-	$\frac{120}{1250}$	$\frac{90}{1150}$	2150	55	ПС-30

	Khi điện áp là							20	35	110			
ВМ-35	35	600	17,3	10	10	10	7,1	$\frac{6,6}{230}$	$\frac{35}{400}$	-	100	300	ШНП-35
ВМД-35	35	600	17,3	10	10	10	7,1	$\frac{6,6}{230}$	$\frac{6,6}{400}$	-	1025	300	ШПС-10
ВМР-35-690	35	600	26	15	15	10	7,1	$\frac{9,9}{340}$	$\frac{9,9}{600}$	-	1100	300	ШПС-10 hay ШНП
МКП-35	35	600	30	17,3	12,5	9		$\frac{12,5}{430}$	$\frac{12,5}{750}$	-	2600	800	ШП3-2
МКП-35	35	1000	45	24	24	16,5	11,7	$\frac{16,6}{570}$	$\frac{16,5}{1000}$	-	200	800	ШП3-2
МКП-35-1250	35	1000	53	31	31	20,5	17,5	$\frac{20,7}{720}$	$\frac{20,5}{1250}$	-	2750	800	ШП3-31
МКП-110	11	600	50	29	29	18,4	13	-	-	$\frac{13,2}{2500}$	9830	850	ШП3-33

Bảng 1-32. Thông số kỹ thuật của các loại cơ cấu truyền động điện từ do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-19, trang 637, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại cơ cấu truyền động	Dùng cho loại máy cắt	Điện áp, V		Dòng điện tiêu thụ, A		Số tiếp điểm	Khối lượng, kg	Thời gian, s		Thời gian lặp lại, s
		Cuộn dây đóng	Cuộn dây cắt	Cuộn dây đóng	Cuộn dây cắt			Cắt	Đóng	

ПЭ -2	МГГ-10	220	220	146	2,5	8-12	190	0,12	0,35	0,6
ПС -10		110 220	110 220	292 98	5 2,5	6-10	275 45	0,1	0,24	0,38-0,42
ПС -30	МГГ-229	110 220	110 220	195 115	5 2,5	4-12	475	0,32	0,7	1,02
ШПЭ - 2	МКП - 35	110 220	110 220	310 80	5 2,5	4-12	360	01	0,4-0,45	0,6-0,65
ШПЭ - 31	МКП - 35	110 220	110 220	160 124	5 5	10	450	0,08	0,43	0,5-0,6
ШПЭ - 33	МКП - 35	110 220 110	110 220 110	218 224 488	10 5 10	6	595	0,08	0,5-0,6	0,7-0,8

Bảng 1-33. Tham số kỹ thuật của các cuộn dây đặt trong các cơ cấu truyền động ПРА, ПРАМ, РПБА, ПГ-10, ПГМ-10, ППМ-10 do Liên Xô chế tạo
(bảng 2-20, trang, 638, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tên cuộn dây cắt	Ký hiệu	Dòng điện và điện áp định mức	Dòng điện cho phép, A	Công suất tiêu thụ, VA	Giới hạn điều chỉnh, A	Điện trở lúc 20°C, Ω
Cuộn dây dòng điện cực đại có trì hoãn thời gian bằng cơ cấu khí	PTB	5A	10	50	5; 6; 7; 8; 9; 10A	0,3
Cuộn dây dòng điện cực đại không trì hoãn thời gian	PTM	5A	15	50	5; 7; 8; 10; 12,5 và 15 A	0,27
Cuộn dây điện áp thấp	PH	110-127V 220V 380V	-	30	$0,35-0,65U_{đm}$	53 190 715

Bảng 1-34. Máy cắt điện trung áp loại HVF do ABB chế tạo

(bảng 5.4 trang 305 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	HVF 205	HVF 601	HVF 604
$U_{đm}$ (kV)	12	24	24
$I_{đm}$ (A)	630 1250 2000	630 1250	630 1250 2000
I_{N3s} (kA)	31,5	12,5	25
I_N (kA)	80	50	63
I_{Nmax} (kA)	31,5	12,5	25
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (kV)	28	50	50
Điện áp chịu đựng xung sét (kV)	75	125	125

Bảng 1.35. Máy cắt điện 7,2 kV loại 3AF do ABB chế tạo

(bảng 5.7 trang 306 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	3AF 104-4	3AF 104-4	3AF 116-3	3AF 117-3
$U_{đm}$ (kV)	7,2 (3,6)			
$I_{đm}$ (A)	630 1250 2000	630 1250 2000 2500	1250 2000 2500 3150	1250 2500 3150
I_{N3s} (kA)	25	31,5	40	50
I_N (kA)	25	31,5	40	50
I_{Nmax} (kA)	63	80	100	125
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: 20 kV				
Điện áp chịu đựng xung sét: 60 kV				

Bảng 1-36. Máy cắt điện 12 kV loại 3AF do ABB chế tạo

(bảng 5.8 trang 307 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	3AF 154-4	3AF 175-4	3AF 176-3	3AF 177-3
$U_{đm}$ (kV)	12			
$I_{đm}$ (A)	630 1250 2000	630 1250 2000 2500	1250 2000 2500 3150	1250 2500 3150
I_{N3s} (kA)	25	31,5	40	50
I_N (kA)	25	31,5	40	50
I_{Nmax} (kA)	63	80	100	125
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (kV)	28			
Điện áp chịu đựng xung sét (kV)	75			

Bảng 1-37. Máy cắt điện 24 kV loại 3AF do ABB chế tạo

(bảng 5.9 trang 308 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	3AF 611-4	3AF 612-4	3AF 613-4	3AF 614-4
1	2	3	4	5
$U_{đm}$ (kV)	12	24	24	
$I_{đm}$ (A)	630 1250	630 1250	1250 2000	630 1250 2000 2500
1	2	3	4	5
I_{N3s} (kA)	12,5	16	120	25
I_N (kA)	12,5	16	20	25
I_{Nmax} (kA)	31,5	40	50	63
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (kV)	50			
Điện áp chịu đựng xung sét (kV)	125			

Bảng 1-38. Máy cắt điện SF_6 ngoài trời 24 kV do Schneider chế tạo

(bảng 5.12 trang 309 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4

ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	24GI - E16	24GI - E20	24GI - E25	24GI - E31
Điện áp định mức $U_{đm}$ (kV)	24	24	24	24
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (kV)	60	60	60	60
Điện áp chịu đựng xung sét (kV)	150	150	150	150
Dòng điện định mức $I_{đm}$ (A)	630 1250 1600	630 1250 1600	630 1250 1600 2000 3150	2000 3150
Dòng ổn định nhiệt 3s I_{N3s} (kA)	16	20	25	31,5
Dòng cắt ngắn mạch I_N (kA)	16	20	25	31,5
Dòng ổn định động I_{Nmax} (kA)	40	50	63	80

Bảng 1-39. Máy cắt điện SF_6 ngoài trời 36 kV do Schneider chế tạo

(bảng 5.13 trang 310 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	36GI - E16	36GI - E20	36GI - E25	36GI - E31
$U_{đm}$ (kV)	36	36	36	36
điện áp chịu đựng tần số công công nghiệp (kV)	80	80	80	80

Điện áp chịu đựng xung sét (kV)	200	200	200	200
$I_{đm}$ (A)	630 1250 1600	630 1250 1600	630 1250 1600 2000 3150	2000 3150
I_{N3s} (kA)	16	20	25	31,5
I_N (kA)	16	20	25	31,5
I_{Nmax} (kA)	40	50	63	80

Bảng 1-40. Máy cắt chân không trung áp đặt trong nhà loại 3CG do Siemens chế tạo

(bảng 5.18 trang 313 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	3CG		
$U_{đm}$ (kV)	7,2	12	24
$I_{đm}$ (A)	800	800	800
I_{N3s} (kA)	20	20	16
I_{Nmax} (kA)	50	50	40
Điện áp xung kích chịu đựng (kV)	50	50	40
Thời hạn kiểm tra, bảo dưỡng	Sau 10 năm hoặc sau 10000 lần thao tác		

Bảng 1-41. Máy cắt chân không trung áp đặt ngoài trời loại 3AF và 3AG do Siemens chế tạo

(bảng 5.19 trang 314 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại máy cắt	3AG	3AF
$U_{đm}$ (kV)	12	36
$I_{đm}$ (A)	1600	1600
I_{N3s} (kA)	25	25
I_{Nmax} (kA)	63	63
Điện áp xung kích chịu đựng (kV)	75	170
Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (kV)	28	70

Bảng 1-42. Thông số kỹ thuật của máy cắt phụ tải ВНП-16 và ВНП-17 do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-22, trang 639, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Điện áp định mức, kV	Loại cầu chì	Dòng điện làm việc lớn nhất, A	Giới hạn dòng điện cắt, A (trị số hiệu dụng)	Giới hạn dòng điện cắt (có hạn chế), kA	Công suất cắt (ba pha) MVA		Dòng điện đóng (trị số tính toán của dòng ngắn mạch, kA
					Không tính đến thành phần không chu kỳ của dòng điện ngắn mạch	Có tính đến Thành phần không chu kỳ của dòng điện ngắn mạch	

6	ПК-6/30 ПК-6/75 ПК-6/150	30 75 150	20	6,7 14 30	200	300	20 20 20
10	ПК-10/30 ПК-10/50 ПК-10/100	30 50 100	12	5,8 8,6 100	200	300	9 9 6,5

Bảng 1-43. Thông số kỹ thuật của dao cách ly trung áp đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-23, trang 639, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Dòng ổn định động, kA		$I_{ôđn}$ ở 10s, kA (I_{N10s})	Khối lượng, kg
	i_{xk} (I_{Nmax})	I_{xk}		

PBO - 6/400	50	29	10	6
PBO - 6/600	60	35	14	6
PBO - 6/1000	120	71	28	13
PBO - 10/400	50	29	10	6
PBO - 10/600	60	35	14	6
PBO - 10/1000	120	71	28	13
PB - 6/400	50	29	10	24
PB - 6/600	60	35	14	25
PB - 6/1000	120	71	28	50
PB -10/400	50	29	10	26
PB -10/600	60	35	14	27
PB -10/1000	81	47	28,5	50
PB - 35/400	42	-	10	105
PB - 35/600	42	30	14	110
PB - 35/1000	64	-	20	124
PB3 - 1/35/400	42	30	10	110
PB3 - 2/35/45	42	30	14	115
PB3 - 2-35/600	42	30	14	120
PB3 - 2-35/600	42	30	14	120
PB3 - 1-35/1000	64	-	20	130

Chú thích: P - dao cách ly; O - một pha; B - đặt trong nhà; Chữ số tử số - $U_{đm}$ (kV); Chữ số mẫu số - $I_{đm}$ (A); 1 - nối đất phía dao chính; 2 - nối đất hai phía.

Bảng 1-44. Thông số kỹ thuật của dao cách ly trung áp đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-24, trang 640, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Dòng ổn định động, kA		$I_{ôđn}$, ở 10 giây, kA	Khối lượng, kg
	i_{xk}	I_{xk}		
POH-10K/4000	250	-	65	105
POH3-35/600-1000	50	29	10	145
POH-35/2000	120	47	29	160

POH3-1-35/2000	120	47	29	170
POH3-2/35/2000	120	47	29	180
POH3-2-35/2000	120	47	29	160
РЛН-6/200	15	9	5	12
РЛН-6/400	25	15	9	20
РЛН-10/200	15	9	5	20
РЛН-10/400	25	15	9	20
РЛН-10/600	35	21	14	20
РЛН-35	50	29	15	145
РЛН-35/600	80	31	12	60
РЛН3-1-35/600	80	31	12	63
РЛН3-2-35/600	80	31	12	66
РЛН3-35-/1000	80	31	15	65
РЛН3-1-35/630	64	-	20(4s)	67,2
РЛН3-2-35/630	64	-	20(4s)	80,3
РЛН3-1-351000	64	-	20(4s)	68,5
РЛН3-2-35/1000	64	-	20(4s)	81,5

Chú thích:

P - dao cách ly; O - một pha; H - đặt ngoài trời; 3 - có dao nối đất; 1 - một dao nối đất phía dao chính; 2 - hai dao nối đất về hai phía; K - có hệ thống dẫn dòng hình hộp; Chữ số tử số - điện áp định mức (kV); Chữ số mẫu số - dòng điện định mức (A).

Bảng 1-45. Dao cách ly trung áp do Công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo

(bảng 2.30-32 trang 126-127 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại	Điện áp danh nghĩa (kV)	Dòng điện danh nghĩa (A)	Dòng điện ngắn mạch cho phép (kA)	Dòng điện ổn định nhiệt (kA)	Khối lượng (kg)
Đặt trong nhà					

DT 10/200	10	200	23	6	52
DT 10/400	10	400	29	10	54
DT 10/630	10	630	35	14	57
DT 15/200	15	200	23	8	56
DT 15/400	15	400	27	10	57
DT 15/630	15	630	30	10	58
DT 24/200	24	200	20	8	68
DT 24/400	24	400	27	10	70
DT 24/630	24	630	30	10	80
Đặt ngoài trời					

DN 10/200	10	200	9	6	77
	10	400	15	9	79
DN 10/400	10	600	21	14	82
	15	200	23	8	90
DN 10/630	15	400	27	10	92
	15	600	30	10	95
DN 15/200	24	200	23	8	93
	24	400	27	10	95
DN 15/400	24	600	30	10	98
	35	400	31	12	215
DN 15/630	35	630	31	12	220
	35	800	31	15	225
DN 24/200	35	1000	31	15	230
DN 24/400					
DN 24/630					
DN 35/400					
DN 35/630					
DN 35/800					
Dn 35/1000					

Bảng 1-46. Thông số kỹ thuật của sứ đỡ đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-25, trang 640, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại	U, kV		Phụ tải phá hoại, kg	Khối lượng, kg
	$U_{đm}$	$U_{ph\text{-}dkhô}$		
1	2	3	4	5
0Ф-1-375	1	11	375	0,7

0Ф-1-750-ОВ	1	11	750	2,0
0Ф-1-1250-ОВ	1	11	1250	5,0
0Ф-1-2000-ОВ	1	11	2000	7,0
0Ф-1-3000-ОВ	1	11	3000	8,0
0Ф-6-375-Кр (ОА-6 Кр)	6	36	375	2,2
0Ф-6-375-Кр (ОА-6 ОВ)	6	36	375	2,5
0Ф-6-750-Кр (ОБ-6 Кр)	6	36	750	4,4
0Ф-10-375 (ОМА-10)	10	47	375	1,5
0Ф-10-750 (ОМБ-10)	10	47	750	2,1
0Ф-10-1250	10	47	1250	7,0
0Ф-10-2000 (ОНД-10)	10	47	2000	6,3
0Ф-10-3000	10	47	3000	11,5
0Ф-35-375	35	110	375	7,1
0Ф-35-370	35	110	750	10,6
0Ф-35-1250	35	110	1250	13,5
0Ф-35-2000	35	110	2000	14,0

Chú thích:

О - đỡ; Ф - sứ; Б, А, Д - đặc trưng cho độ bền cơ học; Chữ số thứ nhất - điện áp định mức (kV); Chữ số thứ hai - độ bền cơ học (phụ tải phá hoại kg); ОВ - đế ô van.

Bảng 1-47. Thông số kỹ thuật của sứ đỡ và sứ đứng đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-26, trang 641, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	U, kV			Phụ tải phá hoại, kg	Khối lượng, kg
	$U_{đm}$	$U_{ph.đ\ khô}$	$U_{ph.đ\ ướt}$		
0Ш6-300 (ШН-6)	6	38	28	300	2,54
0ШН-10-500 (ШН-10)	10	50	34	500	4,1
0ШН-10-2000 (ИШД-10)	10	50	4	2000	12,1
0ШН-35-1000 (ШТ-35)	35	_	_	1000	32,6
0ШН-35-2000	35	120	80	2000	44,6
0ШН-35-2000	335	120	80	2000	44,6

Chú thích: О - đỡ; Ш - có lõi sắt; Н - đặt ngoài trời.

Bảng 1-48. Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu АП – 25 do Liên Xô chế tạo
(bảng 2-28, trang 642, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Số cực	Loại dòng điện	Điện áp $U_{đm}$, V	Dòng điện $I_{đm}$, A	Móc bảo vệ kiểu nhiệt có thời gian				Móc bảo vệ kiểu điện từ	
					Giới hạn dòng điện điều chỉnh, A	Thời gian tác động khi quá tải			Dòng điện cắt tức thời	
						1,1 dòng chỉnh định	1,35 dòng chỉnh định	6 dòng chỉnh định	Dòng xoay chiều, A	Dòng một chiều, A
АП – 25 - 3МТ	3	xoay	380	1.6 2,5	1 - 1,6 1,6 -	khôn	khô		11 17,5	14 22

АП – 25 -3М		chiều		4 6,4	2,5 2 - 5,4 4 - 6,4	g tác động sau 1 giờ	ng lớn hơn 30 phút	từ 1 đến 10 giây	28 45	90 57
АП – 25 -3 АП – 25 -3 АП – 25 -2МТ АП – 25 -2М АП – 25 -2	2	một chiều	220	10 16 25	6,4 - 10 10 -16 16 - 25				70 110 175	90 140 220

Bảng 1-49. Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu AB do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-27, trang 641, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	$U_{đm}$, V	$I_{đm}$, A	i_{xk}, kA	Thời gian cắt tức thời, s
AB-4	400	400	42	0,06
AB-10	400	1000	42	0,06
AB-15	400	1500	65	0,08
AB-20	400	2000	65	0,09

Bảng 1-50. Số liệu kỹ thuật của áp tô mát kiểu AC và AM do liên xô chế tạo

(bảng 6-12a trang 201-202, giáo trình Cung cấp điện tập 2 của Nguyễn Quân Nhu và Phạm Duy Tân, Trường đại học kỹ thuật công nghiệp Thái nguyên)

Loại	Dòng điện định mức của áptômát (A)	Dòng điện định mức của móc bảo vệ cực đại (A)	Dòng điện ổn định lực điện động i_{max} (kA)	Giá trị hiệu dụng của dòng điện ngắn mạch giới hạn tại thời điểm dập hồ quang (kA)	ổn định nhiệt cho tương ứng với thời gian ổn định nhiệt ($10^6.A^2.s$)	Số lần cho phép trong chu trình (không nhỏ hơn)	
1	2	3	4	5	6	7	
AC	800	75	19	12	23	5	3
		130 190 260 375 500	52	15	60		
		625-800			115		
	1500	1250 1500	58	15	125		
	2500	2000 2500	62	20	140		
AM	800	130 190 260 375 500	30 50 55 63 70	45	15 100 170 380 600	3	3
AC		625-800	110		3000	5	3
	1500	1250 1500	110	45	3000		
	2500 800	2000-2500 75 130 190 260 375 500	120	50	3000		
		625-800					

	1500	1250 1500	58	15	125		
	2500	2000 2500	62	20	140		
1	2	3	4	5	6	7	1
AM	800	130 190 260 375 500 625-800	30 50 55 63 70 110	45	15 100 170 380 600 3000	3	3
	1500	1250 1500	110	50	3000	3	3
	2500	2000- 2500	120	50	3000	3	3

Bảng 1-51. Các tham số khác của áp tô mát loại AC, AM, AГ

(bảng 6-12b trang 203, giáo trình Cung cấp điện tập 2 của Nguyễn Quân Nhu và Phạm Duy Tân, Trường đại học kỹ thuật công nghiệp Thái nguyên)

Loại	Điện áp	Tần số dòng điện (Hz)	Số cực	Móc bảo vệ			Loại truyền động
				Trong vùng ngắn mạch	Cái làm chậm móc bảo vệ trong vùng ngắn mạch	Móc bảo vệ độc lập	
AC	380 V xoay chiều và 220 V một chiều	đến 50	2 và 3	2			Bánh đà
AM				2 hoặc 3	1	1	Đòn bẩy và từ xa
AГ	380 V xoay chiều	đến 500		2			Đòn bẩy

Bảng 1-52. Trị số đặt của móc bảo vệ cực đại của áp tô mát loại AC, AM, AГ

(bảng 6-12c trang 204, giáo trình Cung cấp điện tập 2 của Nguyễn Quân Nhu và Phạm Duy Tân, Trường đại học kỹ thuật công nghiệp Thái nguyên)

Loại	Dòng điện định mức của áptômát (A)	Dòng điện định mức của móc bảo vệ cực đại (A) I_{mBV}	Móc bảo vệ ngắn mạch		Móc bảo vệ hỗn hợp			
			Giới hạn đặt dòng khởi động	trị số đặt thời gian tác động (s)	Vùng ngắn mạch		Vùng phụ tải	
					Giới hạn đặt dòng khởi động	trị số đặt thời gian tác động (s)	Giới hạn đặt dòng khởi động	trị số đặt thời gian tác động (s)
1	2	3	4	5	6	7	8	9
AC	800 1500 2500	75, 130, 190, 260, 375, 500, 625, 800 1250 và 1500 2000 và 2500	(2-4)I_{mBV}	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	-	-	-	-

AM	800	130, 190, 260, 375, 500, 625, 800	Với dòng xoay chiều (2-8)I_{mBV} Với dòng một chiều (2-4,5)I_{mBV}	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	Với dòng xoay chiều (3-8)I_{mBV} Với dòng một chiều (3-4,5)I_{mBV}	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	(1,55-2)I_{mBV}	Từ 4-15
	1500 2500	1250-1500 2000-2500						Từ 4-12
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АГ	800 1000 1500	150, 300, 400, 500, 600, 800 1000 1250 và 1500	(2-3)I_{mBV}	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	-	-	-	-

Bảng 1-53. Thông số kỹ thuật của áptômát kiểu A3100 do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-29, trang 642, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Ký hiệu theo kết cấu	Dòng định mức $I_{đm}$, A	Điện áp $U_{đm}$, V		Số cực	Dạng móc bảo vệ dòng điện cực đại	Dòng điện định mức của móc bảo vệ, A	Dòng điện tác động tức thời, A
1	2	3	4		5	6	7	8
A3160	A3161 A3162 A3163	60	110 220 220	220 380 380	1 2 3	Phần tử nhiệt	15, 20, 25 30, 40, 50 60	-
A3110	A3133/5 A3114/5	100	220	500	2 3	Tổng hợp	15 20 25 30 40 50 60 80 100	150 200 250 300 400 500 600 800 1000
A3110	A3113/5 A3114/5		220	500	2 3	Điện từ	15 20 25 40 60 100	150 200 250 300, 400 500, 600 1000
A3120	A3123 A3124	100	220	500	2 3	Tổng hợp	15, 20, 25, 30 40, 50, 60, 80 100	430 600 800
						Điện từ	30 100	430 840 600, 800
A3130	A3133	200	220	500	2	Tổng hợp	120 150	840 1050

	A3134				3		200	1400
						Điện từ	200	840 1050 1400
1	2	3	4	5	6	7	8	1
A3140	A3143 A3144	600	200	500	2 3	Tổng hợp	300 400 500 600	2100 2800 3500 4200
						Điện từ	600	1750 2100 2800 3500 4200

Chú thích:

- Khi dòng quá tải bằng 1,1 dòng chỉnh định áp tô mát không tác động.
- Khi dòng quá tải bừng 1,35 dòng chỉnh định áp tô mát tác động không quá 30 ph.

Bảng 1-54. Cầu chì hạ áp kiểu IIP và IIII Liên Xô (cũ) chế tạo

(bảng 2.22 trang 122 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại	Dòng điện định mức (A)		Giá trị dòng điện cắt giới hạn (kA) khi điện áp (V)					
	Của cầu chảy	Các nấc dây chảy	Dòng xoay chiều			Dòng một chiều		
			220	380	500	660	220	440
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ПР-2	15 60	6, 10, 15 20, 25, 35, 45, 60	1,2 1,5	0,8-8 1,8-4,5	7 3,5	- -	1,2 1,5	- -
ППТ-10	Dưới 10	6, 10	1	-	-	-	1	-
ПП173900	1000	500, 630, 800, 1000	-	110	64	-	100	60
ПРС	6 20 63 100	1, 2, 4, 6 10, 16, 20 25, 40, 63 80, 100	- -	2 60	- -	-	- -	2 30
ПП21	16 63 100 160 250 400	10, 16 25, 40, 60 100 150 250 400	1,2 5,5 14 11	0,8-8 1,8-4,5 60-11 60-13	7 3,5 10 11	- - - -	- - - -	- - - -
ПП22	63	25, 40, 63	30	30	-	-	-	-
ПП26	63 160 630	25, 40, 50, 63, 100, 160, 250, 400, 630	-	3,2-30	-	-	-	-

ПП31	63 160 250 630 1000	32, 40, 50, 63 50, 63, 80, 100, 125, 160 125, 160, 200, 250 200, 250, 320, 400, 500, 630 500, 630, 800, 1000	-	-	-	100	-	-
1	2	3	4	5	6	7	8	9
ПП41	250 400 630	100, 160, 250 320, 400 400, 630	-	-	-	25	-	25
ПП15	160 250 320 400	160 250 320 400	-	100	-	-	-	-
ПП61	40 63 100 160	40 63 100 160	-	100	-	-	-	-

Bảng 1-55. Cầu chì hạ áp kiểu ống ПР–2 do liên xô chế tạo

(bảng 2-31, trang 644, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Dòng điện định mức của cầu chì, A	Dòng điện định mức của dây chảy, A	Dòng điện cắt giới hạn của dòng xoay chiều khi điện áp, A		
		220V	380V	500V
15 60 100 200	6, 10, 15 15, 20, 25, 35, 45, 60 60, 80, 100 100, 125, 160, 200	1200 5500 11000 11000	8000 4500 11000 11000	7000 3500 10000 10000

350	200, 225, 260, 300, 350	11000	13000	11000
600	350, 430, 500, 600	15000	23000	20000
1000	600, 700, 850, 1000	15000	20000	20000

Bảng 1-56. Số liệu kỹ thuật của cầu chì điện áp thấp kiểu ПН – 2 va НПН do liên xô chế tạo

(bảng 2-32, trang 644, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu	Dòng điện định mức, A		Dòng điện cắt giới hạn, kA
	Của cầu chì	Của dây chảy	
НПН	40	6, 10, 15, 20, 30, 40	-
ПН – 2 – 100	100	30, 40, 50, 60, 80, 100	50
ПН – 2 – 250	250	80, 100, 120, 150, 200, 250	40
ПН – 2 – 400	400	200, 250, 300, 400	25
ПН – 2 – 600	600	300, 400, 500, 600	25

Bảng 1-57. Cầu chì cao áp do Liên Xô chế tạo

(bảng 2.25 trang 124 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Kiểu	$U_{đm}$ (V)	$I_{đm}$ (A)	I_{Nmax} (kA)
1	2	3	4
Đặt trong nhà			
ПК -3	3	30, 100, 200, 400	10
ПК -6	6	30, 75, 150, 300	20
ПК -10	10	30, 50, 100, 200	12
ПК -20	20	10	3
ПК -35	35	10, 20, 40	3,5
1	2	3	4
Đặt ngoài trời			

ПК -64	6	30	20
ПК -10Н	10	30	12
ПК -20Н	20	-	-
ПРН -35	35	2 đến 7,5	5
ПСН -6	6	đến 100	5
ПСН -10	10	đến 100	6
ПСН -20	20	đến 100	6
ПСН -35	35	đến 100	6
ПСН -110	110	đến 50	4

Bảng 1-58. Số liệu kỹ thuật của cầu chì điện áp cao loại ПК, ПКН, ПКЭ đặt trong nhà do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-30, trang 643, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

$U_{đm}$, kV	3				6				10				35		
I_{dm}, A	30	100	200	400	30	75	150	300	30	50	100	200	10	20	40
$I_{cắt}$, kA	40				20				12				35		
$S_{cắt}$, MVA	300				300				300				300		
$\frac{I_{cat\ min}}{I_{cat}}$	Không hạn chế		1,3		Không hạn chế		1,3		Không hạn chế		1,3		Không hạn chế		3

Chú thích: Dòng điện định mức của dây chảy (A): 2; 3; 5; 7,5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 400.

Bảng 1-59. Điện trở và điện kháng của dây đồng trần

(bảng 2-33, trang 644, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại dây	M-6	M-10	M-16	M-25	M-35	M-50	M-70	M-95	M-120	M-150	M-185
Điện trở, Ω/km	3,06	1,84	1,20	0,74	0,54	0,39	0,28	0,20	0,158	0,123	0,103
Khoảng cách trung bình hình học giữa các dây dẫn, mm	Điện kháng, Ω/km										
400	0,317	0,355	0,333	0,319	0,308	0,297	0,283	0,274	-	-	-
600	0,397	0,381	0,385	0,345	0,336	0,325	0,309	0,300	0,292	0,287	0,280
800	0,415	0,399	0,377	0,363	0,352	0,341	0,327	0,318	0,310	0,305	0,298
1000	0,429	0,418	0,391	0,377	0,356	0,355	0,341	0,332	0,324	0,319	0,313
1250	0,443	0,427	0,405	0,391	0,380	0,369	0,225	0,346	0,338	0,333	0,327
1500	-	0,438	0,416	0,402	0,391	0,380	0,366	0,357	0,349	0,344	0,338
2000	-	0,457	0,435	0,421	0,410	0,398	0,385	0,376	0,368	0,363	0,357
2500	-	-	0,449	0,435	0,420	0,413	0,399	0,390	0,382	0,377	0,371
3000	-	-	0,460	0,446	0,435	0,423	0,410	0,401	0,393	0,388	0,382

Bảng 1-60. Điện trở và điện kháng của dây nhôm trần

(bảng 2-34, trang 645, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại dây	A-6	A-10	A-16	A-25	A-35	A-50	A-70	A-95	A-120	A-150	A-185
Điện trở, Ω/km	5,26	3,16	1,98	1,28	0,92	0,64	0,46	0,34	0,27	0,21	0,17
Khoảng cách trung bình hình học giữa các dây dẫn, mm	Điện kháng, Ω/km										
600	-	-	0,358	0,345	0,336	0,325	0,315	0,303	0,297	0,288	0,297
800	-	-	0,377	0,363	0,352	0,341	0,331	0,319	0,313	0,305	0,298
1000	-	-	0,391	0,377	0,366	0,355	0,345	0,334	0,327	0,319	0,311
1250	-	-	0,405	0,391	0,380	0,369	0,359	0,347	0,341	0,333	0,328
1500	-	-	-	0,402	0,391	0,380	0,370	0,358	0,352	0,344	0,339
2000	-	-	-	0,421	0,410	0,398	0,388	0,377	0,371	0,363	0,355

Bảng 1-61. Điện trở và điện kháng của dây nhôm lõi thép

(bảng 2-35, trang 645, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại dây	AC-10	AC-16	AC-25	AC-35	AC-50	AC-70	AC-95	AC-120	AC-150	AC-185
Điện trở, Ω/km	3,12	2,06	1,38	0,85	0,65	0,46	0,33	0,27	0,21	0,17

Khoảng cách trung bình hình học giữa các dây dẫn	Điện kháng, Ω/km									
2000	-	-	-	0,403	0,392	0,382	0,371	0,365	0,358	-
2500	-	-	-	0,417	0,406	0,396	0,385	0,379	0,372	-
3000	-	-	-	0,429	0,418	0,408	0,397	0,391	0,384	0,377

Bảng 1-62. Điện trở và điện kháng của dây dẫn và cáp lõi đồng và nhôm, điện áp đến 500V, Ω/km

(bảng 2-36, trang 645, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tiết diện mm^2	r_o		x_o	
	Nhôm	Đồng	Dây đặt hở	Dây đặt trong ống hay cáp
1,5	22,2	13,35	-	0,10
2,5	13,3	8,0	-	0,09
4	8,35	5,0	0,33	0,09
6	5,55	3,33	0,32	0,09
10	3,33	2,0	0,31	0,07
16	2,08	1,25	0,29	0,07
25	1,33	0,80	0,27	0,07
35	0,95	0,57	0,26	0,06

Tiết diện mm^2	r_o		x_o	
	Nhôm	Đồng	Dây đặt hở	Dây đặt trong ống hay cáp
50	0,67	0,40	0,25	0,06
70	0,48	0,29	0,24	0,06
95	0,35	0,21	0,23	0,06
120	0,28	0,17	0,22	0,06
150	0,22	0,13	0,21	0,06
185	0,18	0,11	0,21	0,06
240	-	0,08	0,20	-
300	0,12	0,07	0,19	0,06

Bảng 1-63. Điện kháng của cáp điện ba lõi, dây dẫn có bọc cách điện mắc trên sứ hoặc puly, Ω/km

(bảng 2-37, trang 646, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Tiết diện mm^2	Cáp điện ba lõi bằng đồng				Dây dẫn bọc cách điện	
	<1kV	3kV	6kV	10kV	Trên puly	Trên sứ
1,5	-	-	-	-	0,28	0,32
2,5	-	-	-	-	0,26	0,30
4	0,095	0,111	-	-	0,25	0,29
6	0,090	0,104	-	-	0,23	0,28
10	0,073	0,0825	0,11	0,122	0,22	0,26
16	0,0675	0,0757	0,102	0,113	0,22	0,24
25	0,0662	0,0714	0,091	0,099	0,20	0,24
35	0,0637	0,0688	0,087	0,095	0,19	0,24
50	0,0625	0,0670	0,083	0,09	0,19	0,23
70	0,0612	0,0650	0,08	0,086	0,19	0,23
95	0,0602	0,0636	0,078	0,083	0,18	0,23
120	0,0602	0,0626	0,076	0,081	0,18	0,22
150	0,0596	0,0610	0,074	0,079	-	-
185	0,0596	0,0605	0,073	0,077	-	-
210	0,0587	0,0595	0,071	0,075	-	-

Bảng 1-64. Điện trở và điện kháng của thanh cái phẳng (dẹt)

(bảng 2-40, trang 647, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kích thước, mm	r_0 khi ở 65° C, mΩ/m		x_o (đồng và nhôm), mΩ/m			
	Đồng	Nhôm	Khi khoảng cách trung bình hình học, mm			
			100	150	200	300
25x3	0,268	0,475	0,179	0,200	0,295	0,244
30x3	0,223	0,394	0,163	0,189	0,206	0,235
30x4	0,167	0,296	0,163	0,189	0,206	0,235
40x4	0,125	0,222	0,145	0,170	0,189	0,214
40x5	0,100	0,177	0,145	0,170	0,189	0,214
50x5	0,080	0,142	0,137	0,156	0,180	0,200
50x6	0,067	0,118	0,127	0,156	0,180	0,200
60x6	0,056	0,099	0,119	0,145	0,163	0,189
60x8	0,042	0,074	0,119	0,145	0,163	0,189
80x8	0,031	0.055	0,102	0,126	0,145	0,179
80x10	0,025	0,044	0,102	0,126	0,145	0,170
100x10	0,020	0,035	0,090	0,113	0,1433	0,157

Bảng 1-65. Điện trở điện kháng của máy biến áp hạ áp dưới 1000 kVA

(bảng 2-41, trang 648, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Công suất định mức, kVA	Điện áp sơ cấp, kV	Điện áp thứ cấp, kV	U_N%	x,mΩ	r, mΩ	Công suất định mức, kVA	Điện áp sơ cấp, kV	Điện áp thứ cấp, kV	U_N %	x, mΩ	r, mΩ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
10*	6	0,400	5,5	698	536	250	10	0,690	4,7	83,5	32
		0,230		224	172		35	0,230	6,8	13,9	3,58
20*	6	0,400		364	240			0,400		42,4	10,75
		0,230		123	80			0,690		125,5	32
	10	0,400		369	240	320	6	0,525	5,5	44	16,8
		0,230		123	80			0,400		26	9,7
25	6-10	0,400	4,7	244	176			0,230		8,4	3,1
		0,230		80,5	58		10	0,525		44,5	16,7
40	6	0,400		52,5	33			0,400		25,8	9,7
		0,230		159	100			0,230		8,55	3,2
	10	0,400		52,5	33		35	0,525	6,5	53,5	16,3
		0,230		159	100			0,400		31	9,7
50*	6	0,400	5,5	162	81			0,230		10,2	3,2
		0,230		50,6	28	400	10	0,230	4,5	5,6	1,95
	10	0,400		152	84			0,400		17	5,9
		0,230		50,6	28			0,690		50,6	17,6
63	6-10	0,400	4,7	39,2	19,6		35	0,230	6,5	8,4	1,95
		0,230		109,5	59,4			0,400		25,4	5,9
	20	0,400	5,3	39,9	19,6			0,690		75,4	17,6
		0,230		121,4	59,4	560	10	0,525	5,5	25,6	8,3
100*	10	0,400	5,5	78,5	38			0,400		14,9	4,8
		0,230		26,8	13			0,230		4,9	1,58
	35	0,400	6,5	96	38		35	0,525	6,5	30,9	8,3

		0,230		32,8	13			0,400		17,9	4,8
	6	0,400	4,7	21,7	12			0,230		5,9	1,58
		0,230		56,6	63,3	630	10	0,230	5,5	4,5	1,13
100	10	0,400	4,7	21.7	12			0,400		13,6	3,93
		0,230		65,5	36,3			0,690		40,4	10,2
	35	0,400	6,8	33,9	12			3,150		858	213
		0,230		105	36,3		20	0,400	6,5	16,2	3,07
160	6-10	0,400	4,7	14,3	5,94			0,690		48,5	9,11
		0,230		43,4	18,0			11,00		12250	2310
		0,690		129,5	53,5		35	0,400	6,5	16,2	3,07
	35	0,230	6,8	21,6	5,94			0,690		48,5	9,11
		0,400		65,5	18,0	750	10	0,525	5,5	18,7	5,84
		0,690		195	53,4			0,400		10,8	3,4
180*	6	0,525	5,5	77	34	1000	10	0,525		14,6	4,14
		0,400		45,2	20			0,400		8,5	2,14
		0,230		15,1	6,7		35	0,525	6,5	17,4	4,14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	10	0,525		77	35			0,400		10,15	1,11
		0,400		44	20	1000	6-10	0,400	5,5	8,56	1,95
		0,230		14,5	6,7			0,690		25,5	5,8
	35	0,525	6,5	93,5	35			3,150		532,5	121
		0,400		53,4	20			6,300		2140	484
		0,230		17,8	6,7		35	0,400	6,5	10,4	1,95
250*	10	0,230	4,7	9,3	3,52			0,690		30,3	5,8
		0,400		28,2	10,75			3,150		2510	121

Chú thích:

- Dấu * chỉ các MBA kiểu cũ.
- Trị số điện trở điện kháng được qui về điện áp thấp.

Bảng 1-66. Điện trở và điện kháng của cuộn dây bảo vệ quá dòng điện của áptômát

(bảng 2-42, trang 649, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Dòng điện định mức của cuộn dây (A)	50	70	100	140	200	400	600
x (m Ω)	2,7	1,3	0,86	0,55	0,28	0,1	0,094
r (m Ω) ở nhiệt độ 65^oC	5,5	2,35	1,30	0,74	0,36	0,15	0,12

Bảng 1-67. Điện trở tiếp xúc của cầu dao và áptômát

(bảng 2-43, trang 649, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Dòng điện định mức, A	50	70	100	140	200	400	600	1000
áptômát	1,3	1,0	0,75	0,65	0,6	0,4	0,25	-
Cầu dao	-	-	0,5	-	0,4	0,2	0,15	0,08

Bảng 1-68. Cáp nhôm và đồng hạ áp cách điện PVC do hãng LENS chế tạo

(bảng 4.22-23 trang 246-249 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

F, mm^2	Đường kính, mm			Trọng lượng 1 km đường dây kg/km	Điện trở dây dẫn, Ω/km ở 20^0C	I_{cp} (A)	
	lõi	vỏ				Trong nhà	Ngoài trời
		Min	Max				
Cáp nhôm 2 lõi							
2 x 16	4,5	14,5	18,5	352	1,91	104	91
2 x 25	5,7	17,5	22,0	494	1,20	133	108
2 x 35	6,6	19,5	24,5	626	0,868	160	135
Cáp nhôm 3 lõi							
3 G 16	4,5	15,5	19,5	388	1,91	87	77
3 G 26	5,7	19,0	23,5	558	1,20	111	97
3 G 35	6,6	21,0	26,0	690	0,868	134	120
3 G 50	8,8	24,5	29,0	742	0,641	160	146
3 G 70	10,2	28,5	34,0	1380	0,443	197	187
3 G 95	11,9	32,5	38,5	1293	0,320	234	227
3 G 120	13,8	36,0	42,5	1574	0,253	266	263
3 G 150	15,2	40,0	47,5	1912	0,206	300	304
3 G 185	17,0	44,5	53,0	2355	0,164	337	347
3 G 240	19,1	50,5	59,5	3186	0,125	388	409
3 G 300	21,4	56,0	66,0	5203	0,100	440	471
Cáp nhôm 3 lõi + trung tính							

3 x 70 + 50	9,75/8, 10	31,1 34,7	36,2 40,6	1635 1579	0,443/0,6 41	197 234	187 227
3 x 95 + 50	11,20/8 ,10	38,9 42,6	45,4 49,5	1917 2320	0,320/0,6 41	266 300	263 304
3 x 120 + 70	12,60/9 ,75	53,2	61,5	3863	0,253/0,4 43	388	409
3 x 150 + 70	15,20/9 ,75				0,206/0,4 43		
3 x 240 + 95	18,00/1 1,2				0,125/0,3 20		
Cáp đồng 2 lõi							
2 x 1,5	1,4	8,8	10,5	127	12,1	37	26
2 x 2,5	1,8	9,6	11,5	155	7,41	48	36
2 x 4	2,25	10,5	13,0	211	4,61	63	49
2x 6	2,9	11,5	14,0	285	3,08	80	63
2 x 10	3,8	13,0	16,0	390	1,83	104	86
2 x 16	4,8	14,5	18,5	535	1,15	136	115
2 x 25	6,0	17,5	22,0	830	0,727	173	149
2 x 35	7,3	19,5	24,5	1105	0,524	208	185
Cáp đồng 3 lõi + trung tính							

3 x 35 + 25	7,1/6,0	24,6	27,3	1680	0,524/0,727	174	158
	8,4/7,1	26,6	31,1	2225		206	192
3 x 50 + 35	10/7,1	31,1	36,2	2985	0,3987/0,524	254	246
	10/8,4	31,1	36,2	3120		254	246
3 x 70 + 35	11,1/8,4	34,7	40,6	3910	0,268/0,524	301	298
		38,9	45,4	5090		343	346
3 x 70 + 50	12,6/10	42,6	49,5	5055	0,268/0,387	397	395
	14,0/10	47,1	54,4	7400		434	450
3 x 95 + 50	15,6/10	53,2	61,5	9600	0,193/0,387	501	538
	17,9/11/1						
3 x 120 + 70					0,153/0,268		
3 x 150 + 70					0,124/0,268		
3 x 185 + 70					0,991/0,268		
3 x 240 + 95					0,0754/0,193		

Bảng 1-69. Dòng điện phụ tải cho phép của dây dẫn không bọc (dây trần), A

(phụ lục VI.1 trang 309, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tẩm, NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội - 1998)

Dây đồng			Dây nhôm			Dây nhôm lõi thép	
Tiết diện mm^2	Dòng điện cho phép, A		Tiết diện mm^2	Dòng điện cho phép, A		Mã hiệu dây dẫn	Dòng điện cho phép khi đặt ngoài trời, A
	Đặt ngoài trời	Đặt trong nhà		Đặt ngoài trời	Đặt trong nhà		
4	50	25	10	75	50	AC-16	105
6	70	35	16	105	80	AC-25	135
10	95	60	25	135	110	AC-35	170
16	130	100	35	170	135	AC-50	220
25	180	140	50	215	170	AC-70	275

35	220	175	70	265	215	AC-95	335
50	270	220	95	325	260	AC-120	380
70	340	280	120	375	310	AC-150	445
95	415	340	150	440	370	AC-185	515
120	485	405	185	500	425	AC-240	610
			240	610		AC-300	700
						AC-400	800
						ACY-300	710
						ACY-400	865

Bảng 1-70. Dòng điện phụ tải lâu dài cho phép của thanh dẫn bằng đồng và nhôm (ở nhiệt độ tiêu chuẩn môi trường xung quanh là +25^0 C)

(bảng 2-56, trang 655, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kích thước, mm^2	Tiết diện của một thanh, mm^2	Khối lượng, kg/m		Dòng điện cho phép, A					
		Đồng	Nhôm	Mỗi pha một thanh		Mỗi pha ghép hai thanh		Mỗi pha ghép ba thanh	
				Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm

25 x3	75	0,668	0,203	340	265	-	-	-	-
30 x3	90	0,800	0,234	405	305	-	-	-	-
30 x4	120	1, 066	0,324	475	365	-	-	-	-
40 x4	160	1,424	0,432	625	480	-	-	-	-
40 x5	200	1,780	0,540	700	540	-	-	-	-
50 x5	250	2,225	0,675	860	665	-	-	-	-
50 x6	300	2,676	0,810	955	740	-	-	-	-
60 x5	300	2,670	0,810	1025	705	-	-	-	-
60 x6	360	3,204	0,972	1125	870	1740	1350	2240	1710
60 x8	480	4,272	1,295	1320	1025	2160	1680	2790	2180
60 x10	600	5,340	1,620	1475	1155	2560	2010	3300	2650
80 x6	480	4,272	1,295	1480	1150	2110	1630	2720	2100
80 x8	640	5,698	1,728	1690	1320	2620	2040	3370	2620
80 x10	800	7,120	2,160	1900	1480	3100	2410	3990	3100
100 x6	600	5,340	1,620	1810	1425	2470	1935	3170	2500
100 x8	800	7,120	2,160	2080	1625	3060	2390	3930	3050
100 x10	1000	8,900	2,700	2310	1820	3610	2860	4650	3640
120 x8	960	8,460	2,600	2400	1900	3400	2650	4340	3380
120 x10	1200	10,650	3,240	2650	2070	4100	3200	5200	4100

Bảng 1-71. Thanh dẫn nhôm hình máng có quét sơn

(bảng 7.3 trang 363 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

kích thước				Tiết diện một thanh, mm^2	Mô men chống uốn của tiết diện, cm^3			Dòng điện phụ tải, A
					Một thanh		Hai thanh dẫn ghép đối với trục y_0-y_0, W_y	
h	b	c	r		đối với trục x-x_1, W_x	đối với trục y-y, W_y		

75	35	5,5	6	695	14,1	3,17	30,1	2670
100	45	4,5	8	775	22,2	4,15	18,6	2820
100	45	6,0	8	1010	27	5,9	58	3500
125	55	6,5	10	1370	46,4	9,5	98,5	4640
150	65	7,0	10	1785	71	14,7	167	5650
175	80	8,0	12	2440	122	25	250	6430
200	90	10	14	3435	193	40	422	7550
200	90	12	16	4040	225	46,5	490	8860
225	105	12,5	16	4880	307	66,5	645	10300
250	115	12,5	16	5450	360	81	824	10800

Bảng 1-72. Thanh dẫn bằng đồng tròn, i_{cp} ở nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ thanh dẫn là 65^0C

(bảng 7.3 trang 364 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Đường kính, mm	Tiết diện, mm^2	Trọng lượng, kg/m	Vật liệu	Dòng một chiều theo A và xoay chiều dưới 60 Hz	
				được sơn	để trần

5	19,6	0,175	E-Cu F37	95	85
8	50,3	0,447	E-Cu F37	179	159
10	78,5	0,699	E-Cu F37	243	213
16	210	1,79	E-Cu F30	464	401
20	314	2,80	E-Cu F30	629	439
32	804	7,16	E-Cu F30	1160	976
50	1960	17,50	E-Cu F30	1930	1610

Bảng 1-73. Thanh dẫn nhôm mạ đồng, tròn, đặt trong nhà, nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ thanh dẫn là 65^0C

(bảng 7.4 trang 364 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Đường kính, mm	Tiết diện, mm^2	Trọng lượng, kg/m	Dòng một chiều theo A một chiều và xoay chiều dưới 60Hz	
			được sơn	để trần
5	19,6	0,0713	78	70
8	50,3	0,182	148	132
10	78,5	0,285	201	177
16	210	0,730	386	335
20	314	1,14	525	452
32	804	2,92	1000	850
50	1960	7,13	1750	1500

Bảng 1-74. Thanh dẫn đồng hình vành khăn, nhiệt độ môi trường 35^0C và nhiệt độ thanh dẫn là 65^0C

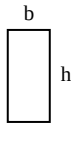
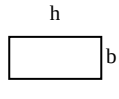
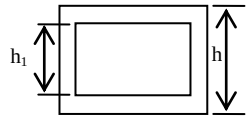
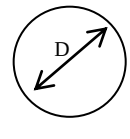
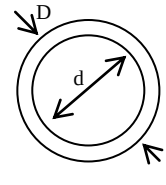
(bảng 7.5 trang 364 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Đường kính ngoài (mm)	Chiều dày (mm)	Tiết diện (mm^2)	Trọng lượng (kg/m)	Vật liệu	Dòng một chiều theo A		Dòng một chiều theo A	
					Một chiều và xoay chiều dưới 60Hz			
					Trong nhà		Ngoài nhà	
					được sơn	để trần	được sơn	để trần

20	2	113	1,01	E-Cu	384	329	460	449
	3	160	1,43	F37	457	392	548	535
	4	201	1,79	E-Cu	512	438	613	599
	5	236	2,10	F37	554	475	664	648
	6	264	2,35	E-Cu	591	506	708	691
32	2	188	1,68	F30	602	508	679	660
	3	273	2,44	E-Cu	725	611	818	794
	4	352	3,14	F30	821	693	927	900
	5	424	3,78	E-Cu	900	760	1020	987
	6	490	4,37	F25	973	821	1100	1070
40	2	239	2,13	E-Cu	744	624	816	790
	3	349	3,11	F37	899	753	986	955
	4	452	4,04	E-Cu	1020	857	1120	1090
	5	550	4,90	F37	1130	944	1240	1200
	6	461	5,72	E-Cu	1220	1020	1340	1300
50	3	443	3,95	F30	1120	928	1190	1150
	4	578	5,16	E-Cu	1270	1060	1360	1310
	5	707	6,31	F30	1410	1170	1500	1450
	6	829	7,40	E-Cu	1530	1270	1630	1570
	8	1060	9,42	F25	1700	1420	1820	1750
63	3	565	5,04	E-Cu	1390	1150	1440	1390
	4	741	6,61	F37	1590	1320	1650	1590
	5	911	8,13	E-Cu	1760	1460	1820	1750
	6	1070	9,58	F37	1920	1590	1990	1910
	8	1380	12,3	E-Cu	2150	1780	2230	2140
80	3	726	6,47	F30	1750	1440	1760	1690
	4	955	8,52	E-Cu	2010	1650	2020	1930
	5	1180	10,5	F30	2230	1820	2230	2140
	6	1400	12,4	E-Cu	2430	1990	2440	2340
	8	1810	16,1	F25	2730	2240	2740	2630
100	3	914	8,15	E-Cu	2170	1770	2120	2020
	4	1210	10,8	F37	2490	2030	2430	2320
	5	1490	13,3	E-Cu	2760	2250	2700	2580
	6	1770	15,8	F30	3020	2460	2950	2820
	8	2310	20,6	E-Cu	3410	2780	3330	3180
				F30				
				E-Cu				
				F25				
				E-Cu				

Bảng 1-75. Mô men chống uốn của các loại thanh dẫn

(bảng 7.6 trang 366 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Thanh chữ nhật		Thanh chữ nhật rỗng	Thanh tròn	Thanh tròn rỗng
đặt đứng	đặt nằm			
				
$W = \frac{b.h^2}{6}$	$W = \frac{b.h^2}{6}$	$W = \frac{h^3 - h_1^3}{6}$	$W = \frac{\pi D^3}{32}$	$W = \frac{\pi\left(D^3 - d^3\right)}{32}$

Bảng 1-76. Hệ số hiệu chỉnh k_1 về nhiệt độ của môi trường xung quanh đối với phụ tải của cáp, dây dẫn cách điện và không cách điện

(bảng 2-57, trang655, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Nhiệt độ tiêu chuẩn của môi trường xung quanh ^0C	Nhiệt độ lớn nhất cho phép của dây ^0C	Hệ số k_1 khi nhiệt độ thực tế của môi trường xung quanh là ^0C											
		-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50

15 25	80	1,14 1,24	1,11 1,20	1,08 1,17	1,04 1,13	1,00 1,09	0,96 1,04	0,92 1,00	0,88 0,95	0,83 0,80	0,78 0,85	0,73 0,80	0,68 0,74
25	70	1,29	1,24	1,20	1,15	1,11	105	1,00	0,94	0,88	0,81	0,74	0,67
15 25	65	1,18 1,32	1,14 1,27	1,10 1,22	1,05 1,17	1,00 1,12	0,95 1,06	0,89 1,00	0,84 0,94	0,77 0,87	0,71 ,0,79	0,63 0,71	0,55 0,61
15 25	60	1,20 1,36	1,15 1,31	1,12 1,25	1,06 1,20	1,00 1,13	0,94 1,07	0,88 1,00	0,82 0,93	0,75 0,85	0,67 0,76	0,57 0,66	0,47 0,54

Bảng 1-77. Hệ số hiệu chỉnh k_2 về số dây cáp đặt trong cùng 1 hầm hoặc 1 rãnh cáp

(bảng 2-58, trang 656, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Khoảng cách giữa các sợi cáp, mm	Số sợi cáp						
	1	2	3	4	5	6	7-10
100	1,00	0,90	0,85	0,80	0,78	0,75	0,7
200	1,00	0,92	0,87	0,84	0,82	0,81	0,8
300	1,00	0,93	0,90	0,87	0,86	0,85	0,8

Bảng 1-78. Mật độ dòng điện kinh tế, A/mm^2

(Bảng B.44, trang 180, MẠNG VÀ HỆ THỐNG của Nguyễn Văn Đạm, Phan Đăng Khải, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 1999)

Thời gian sử dụng công suất lớn nhất, h	Dây trần và thanh cái		Cáp bọc giấy cách điện và dây dẫn bọc cao su cách điện		Cáp bọc cao su cách điện và lõi đồng
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm	
1000-3000	2,5	1,3	3,0	1,6	3,5
3000-5000	2,1	1,1	2,5	1,4	3,1
5000-8760	1,8	1,0	2,0	1,2	2,7

Bảng 1-79. Chiều dài khoảng vượt theo điện áp đường dây

(Bảng B.46, trang 180, MẠNG VÀ HỆ THỐNG của Nguyễn Văn Đạm, Phan Đăng Khải, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 1999)

Điện áp, kV	6-10	20-35	110	220	330	500
Chiều dài khoảng vượt, m	50-100	100-200	170-250	250-350	300-400	350-450

Bảng 1-80. Số lượng cách điện trong chuỗi cách điện treo trên các cột bê tông cốt thép và cột thép

(Bảng B.47, trang 181, MẠNG VÀ HỆ THỐNG của Nguyễn Văn Đạm, Phan Đăng Khải, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 1999)

Kiểu cách điện	Điện áp, kV					
	35	110	220	330	500	750

ПФК	3	7	14	20	-	-
ПФ 16- А	-	6	11	17	23	-
ПФ 20- А	-	-	10	14	20	-
ПС6 - А	3	8	14	21	-	-
ПС12 - А	-	7	12	17	25	3x(38-41)
ПС22 - А	-	-	10	15	21	29-34

Bảng 1-81. Đặc tính cấu tạo và phạm vi ứng dụng của cáp cách điện bằng cao su điện áp 0,5 - 6 kV do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-59, trang 656, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại cáp	Đặc tính cấu tạo	Phạm vi ứng dụng
СРГ , АСРГ	Cách điện bằng cao su có vỏ chì trần	Lắp đặt trong nhà, trong rãnh, trong tuynen, không chịu lực kéo, môi trường không có chất ăn mòn
НРГ, АНРГ	Cách điện bằngcao su, có vỏ cao su không cháy	Phạm vi ứng dụng như trên nhưng môi trường có chất ăn mòn
ВРГ, АВРГ	Cách điện bằng cao su, có vỏ bằng chất dẻo pôlivinin-clorua ngoài bọc bằng thép	Lắp đặt trong đất chịu lực căng
СРВГ, АСРВГ ВРБГ, АВРБГ НРБГ, АНРБГ	Như trên, có thêm lớp bảo vệ chống ăn mòn	Như trên
СРП, АСРП	Cách điện bằngcao su, có vỏ chì, ngoài bọc dây thép dẹt mạ kẽm, có vỏ bọc bảo vệ	Như trên
СРНГ, АСРНГ	Nh- trên, nh- ng không có vỏ bọc bảo vệ bên ngoài chống ăn mòn	Nh- trên

Chú thích:

А - cáp ruột nhôm, không có chữ А có nghĩa là ruột đồng;

Б - bọc bằng băng thép, bên ngoài có lớp chống ăn mòn;

Г bên ngoài có phần vỏ kim loại không có lớp chống ăn mòn;

С - vỏ bằng chì;

В - cách điện bằng chất dẻo polivinin clorua;

Н - có lớp bọc không cháy;

Р - cách điện bằng cao su; П - Cách điện bằng polyetilen; О - vỏ bọc kim loại riêng cho từng pha.

Bảng 1-82. Đặc tính cấu tạo và phạm vi ứng dụng của cáp ruột bằng đồng hoặc nhôm điện áp 1 - 35 kV do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-60, trang 657, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Loại cáp	Đặc tính cấu tạo	Phạm vi ứng dụng	Điện áp kV
ВВГ АВВГ	Cách điện bằng polyvinin-Clorua	Đặt trong nhà, trong rãnh, tuynen- không chịu lực kéo	1
ВВБ АВВБ ПВБ АПВБ	Cách điện như trên có bọc bằng băng thép, ngoaài có lớp bảo vệ	Đặt trong đất hoặc hào cáp, không chịu lực kéo	6
ВВБ АВВБ	Như trên	Đặt trong không khí, trong nhà, tuynen không chịu lực kéo	10 - 20
ПОВБ АОПВБ	Cách điện bằng polyetylen, vỏ bọc bằng polyvinin- Clorua, vỏ bọc băng thép có lớp chống ăn mòn	Đặt trong đất, không chịu lực kéo	35

ПОПБ/Г АПО ПБГ	Cấu tạo nh- trên nh- ng không có phần bảo vệ chống ăn mòn	Đặt trong không khí, trong nhà, trong hào cáp, không chịu lực kéo	

Chú thích: Xem bảng 1-81

Bảng 1-83. Điện trở suất của đất

(bảng 2-65, trang 659, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Đất	ρ x 10^4 Ω/cm
Cát	7
Cát pha	3
Đất đen	2
Đất sét, đất sét pha sỏi	1
Độ dầy của lớp đất sét (1-3m)	1
Đất vườn, ruộng	0,4
Đất bùn	0,2

Bảng 1-84. Hệ số hiệu chỉnh điện trở suất của đất

(bảng 2-66, trang 659, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Cực nối đất	k_1	k_2	k_3
- Thanh dẹt chôn nằm ngang cách mặt đất 0,5m	6,5	5,0	4,5
- Thanh dẹt chôn nằm ngang cách mặt đất 0,8m	3,0	2,0	1,6
- Cọc thép, ống thép, cọc thép góc được đóng sâu cách mặt đất 0,5-0,8m	2,0	1,5	1,4

Chú thích: k_1 - đất ẩm; k_2 - đất ẩm trung bình; k_3 - đất khô

Bảng 1-85. Số liệu kỹ thuật của rơ le dòng điện do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-61, trang 657, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu rơle	Tham số đầu vào					Tham số đầu ra						
	Công suất tiêu thụ, VA	Giới hạn dòng, A		k_{tv}	t_{td}, gy	Số tiếp điểm	Dòng, A		áp, V		Công suất	
		$I_{đm}$	$I_{kđ}$				=	~	=	~	= W	~ VA
PT 40/0,2	0,2	0,5-1	0,05-0,2	0,8-0,85	0,03-0,1	1Đ,1M	2	2	220	220	60	300
PT 40/0,6		1,6-3,2	0,15-0,6									
PT 40/2		5,8-7,6	0,5 -2									
PT 40/6	0,5	10-20	1,5 - 6									
PT 40/10		16-32	2,5 - 10									
PT 40/20		18-36	5 - 20									
PT 40/50	0,08	25-50	12,5 - 50	0,7-0,85								
PT 40/100	1,8		25 - 100									
ЭТД,551/40	0,08	-	10 -40	0,5	0,1-0,3	1Đ	0,5	0,5	220	220	20	100
ЭТД,551/50	0,08	-	12,5 - 50									
ЭТД,551/60			15 - 60									
PT 81/1	10	10	4 - 10	0,8	0,5-4			2	22	22	20	10
PT 81/2		5	2 - 5									

PT 82/1		10	4-10		2-16				0	0		0
PT 82/2		5	2-5									
PT 83/1		10	4-10		1-4							
PT 83/2		5	2-5									
PT 84/1		10	4-10		1-16							
PT 84/2		5	2-5									

Bảng 1-86. Số liệu kỹ thuật của rơ le điện áp do Liên Xô chế tạo

(bảng 2-62, trang 658, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu rơle	Tham số đầu vào					Tham số đầu ra						
	Công suất tiêu thụ VA	Giới hạn U (V)		k_{tv}	t_{td}, gy	Số tiếp điểm	Dòng A		áp ,V		Công suất	
		$U_{đm}$	$U_{kđ}$				=	~	=	~	= W	~ VA
PH 53/600		30-60	15-60									
PH 53/2000		100-200	50-200			1Đ, 1M	2					
PH 53/4000		200-400	100-400	0,8	0,03-0,15							
PH 53/60R		100-200	15-60					2	220	220	300	60
PH 54/48		30-60	12-48									

PH 54/160		100-200	40-160	1,25	0,15							
PH 54/320		200-400	80-320									

Bảng 1-87. Số liệu kỹ thuật của rơ le thời gian do liên xô chế tạo

(bảng 2-63, trang 658, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu rơle	Tham số đầu vào				Số tiếp điểm
	Công suất tiêu thụ	$U_{đm}$,V	$U_{kđ}$,V	Thời gian duy trì, s	
ЭВ-112	30 W một chiều	24-220	$0,7U_{đm}$	0,1-1,3	1Đ, 1TC
ЭВ-114					1Đ, 1TC
ЭВ-122				0,25-3,5	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
ЭВ-124					
ЭВ-132				0,5-9	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
ЭВ-134					
ЭВ-142				1-20	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
ЭВ-144					
ЭВ-215				0,1-1,3	

ЭВ-225	20 VA xoay chiều	100-380	$0,75U_{đm}$	0,25-3,5	1Đ, 1TC (1ĐC)
ЭВ-235				0,5-9	
ЭВ-245				1-20	

*Chú thích:*Đ - đóng tức thời; M - mở tức thời; TC - đóng tr- ớc chậm; ĐC - đóng chậm.

Bảng 1-88. Số liệu kỹ thuật của rơ le trung gian do liên xô chế tạo

(bảng 2-64, trang 659, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kiểu rơle	Tham số đầu vào				Tham số đầu ra		
	Công suất tiêu thụ	Giới hạn điện áp, V			Số tiếp điểm	Dòng, A	
		$U_{đm}$ (V)	$U_{kđ}$ (V)	$t_{tđ}$, gy		=	~
РП–221	5	110-220	0,5 $U_{đm}$	0,01	2T	2	2
РП–222	6				4Đ		
РП–213	8		0,6 $U_{đm}$				
РП–214							
РП–215	5		0,5 $U_{đm}$		2Đ, 2M		
РП–311	8	100,127, 220	0,7 $U_{đm}$	0,05	2Đ, 2M		20
РП–351	35	100,127, 220	0,7 $U_{đm}$	0,06	2Đ, 2M, 2T	2	2

Chú thích: Đ - đóng tức thời; M - mở tức thời; T - đóng trước có thời gian; ĐC -

đóng chậm.

Bảng 1-89. Số liệu kỹ thuật của rơ le tín hiệu loại dòng điện

(bảng 1-6 trang 272, giáo trình cung cấp điện, Nguyễn Quân Nhu và Phạm Duy Tân, trường đại học kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên)

Loại rơ le	Dòng điện định mức, A	Dòng điện cho phép ngắn hạn, A	Điện trở cuộn dây, Ω
PY21/0,010	0,010	0,03	2200
PY21/0,015	0,015	0,045	1000
PY21/0,025	0,025	0,075	320
PY21/0,050	0,050	0,15	70
PY21/0,075	0,075	0,225	30
PY21/0,100	0,100	0,3	18
PY21/0,150	0,150	0,45	8
PY21/0,250	0,250	0,75	3
PY21/0,500	0,500	1,5	0,7
PY21/1,000	1,000	3	0,2
PY21/2,000	2,000	6	0,05
PY21/4,000	4,000	12	0,015

Bảng 1-90. Số liệu kỹ thuật của rơ le tín hiệu loại điện áp

(bảng 1-7 trang 272, giáo trình cung cấp điện tập 3, Nguyễn Quân Nhu và Phạm Duy Tân, trường đại học kỹ thuật Công nghiệp Thái Nguyên)

Loại rơ le	Điện áp định mức, V	Điện áp ngắn mạch cho phép (V)	Điện áp tác động	Điện trở cuộn dây (ohm)
PY21/220	220	242	160	28000
PY21/110	110	121	80	7500
PY21/48	48	53	35	1440
PY21/24	24	26,5	17,5	360
PY21/12	12	13,5	8,5	87

Bảng 1-91. Số liệu kỹ thuật của đồng hồ đo điện năng ba pha

(bảng 7-12 trang 342, thiết kế CCĐ cho xí nghiệp công nghiệp, Phan Đăng Khải, Đại học Bách khoa Hà Nội, 1979)

Tên gọi	Kiểu	Cấp chính xác	Giới hạn đo						Kích thước, mm
			Trực tiếp		Trực tiếp qua máy biến dòng		Máy biến dòng và máy biến điện áp		
			I(A)	U(V)	I(A)	U(V)	I(A)	U(V)	
Công tơ tác dụng	CA3	1,0	5;10	220,380	$(10 \div 2000)/5$	220,380	$(5 \div 2000)/5$	$(380 \div 35000)/100$	340x183 x128
Công tơ phản kháng	CP4	1,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	-	-	340x183 x128
Công tơ phản kháng	CP4	2,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	$(10 \div 2000)/5$	$(380 \div 35000)/100$	282x163 x129
Công tơ tác dụng	CA4	2,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	-	-	282x163 x129
Công tơ tác dụng	CA3Y	2,0	-	-	-	-	1,5	100; 127; 220; 380	282x163 x129
Công tơ tác dụng	CA3	0,5	-	-	$(10 \div 2000)/5$	220,380	$(10 \div 2000)/5$	$(380 \div 150000)/100$	340x183 x133
Công tơ tác dụng	CA3	0,5	-	-	-	-	1,5	100; 220; 380	340x183 x133
Công tơ tác dụng	CA4Y	2,0	-	-	-	-	5	$220 \div 380$	282x163 x129
Công tơ phản kháng	CP4Y	1,0	-	-	-	-	5	$220 \div 380$	340x183 x128
Công tơ phản kháng	CP4Y	1,5	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	$(10 \div 2000)/5$	$(380 \div 150000)/100$	340x183 x128

Chú thích: Các công tơ CA3, CA3Y, CA4Y, CP4 có công suất tiêu thụ trên mỗi cuộn song song là 1,5 W và trên mỗi cuộn nối tiếp là 0,5 W.

Ký hiệu CA4 - đấu trực tiếp, dùng cho hệ thống 4 dây; CA4Y - dùng cho hệ thống 4 dây, loại thông dụng (đấu qua TI bất kỳ). CA3 - ba pha, đấu trực tiếp (cũng có loại đấu qua TI riêng, giới hạn đến 600A). CA3Y - ba pha, loại thông dụng (đấu qua TI

bất kỳ).

Bảng 1-92. Số liệu kỹ thuật của các đồng hồ đo điện

(bảng 7-13 trang 343, thiết kế CCĐ cho xí nghiệp công nghiệp, Phan Đăng Khải, Đại học Bách khoa Hà Nội, 1979)

Tên gọi	Kiểu	Cấp chính xác	Công suất tiêu thụ		Giới hạn đo		Kích th- ớc
			Cuộn dòng điện	Cuộn điện áp	Trực tiếp	Gián tiếp	
Vôn mét điện từ	Э-377	1,0		2,6	1÷600V	450V ÷ 450kV	120x120x57
Am pe mét điện từ	Э-377	1,5	0,25		1 ÷ 20A	5A ÷15kA	120x120x57
Oát mét sắt điện động	Д-335	1,5	0,5	1,5	1kW ÷ 800MW		120x180x95
Var mét sắt điện động	Д-335/1	1,5	0,5	1,5	1kVAR ÷ 800MVAR		120x180x95
Cos mét sắt điện động	Д-301	1,5	4	5			286x215x182
Tần số kế rung động	B80	1,0		2	48 ÷ 52Hz		60x60x70

Oát mét sắt điện động	Д-305	1,5	0,5	1,5	1kW ÷ 800MW		160x160x77
Var mét sắt điện động	Д-305	1,5	0,5	1,5	1kVAR ÷ 800MVAR		160x160x77

Bảng 1-93. Các đồng hồ đo điện lắp bảmg kích th- ớc trung bình

(phụ lục 13 trang 146, Thiết kế nhà máy điện và trạm biến áp của Nguyễn Hữu Khái, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội -1999)

Tên đồng hồ đo	Ký hiệu	Loại	Cấp chính xác	Công suất tiêu thụ, VA	
				Cuộn dây điện áp	Cuộn dây dòng điện
Ampe mét	A	Э-378	1,5		0,1
		Э-377	1,5		0,1
		Э-335	1,5		0,5
		Э-379	1,5		0,5
Vôn mét	V	Э-378	1,5	2	
		Э-377	1,5	2	
		Э-335	1,5	2	
		Э-379	1,5	2	
Oát mét tác dụng	W	Д-305	1,5	2	0,5
		Д-335	1,5	1,5	0,5
		Д-335/1	1,5	1,5	0,5
		Д-304	2,5	10	5
		Д-323	2,5	10	5

Oát mét phản kháng	VAR	Д-305 Д-335 Д-335/1 Д-304 Д-345	1,5 1,5 1,5 1,5 1,5	2 1,5 1,5 2 1,5	0,5 0,5 0,5 0,5 0,5
$\cos\varphi$ mét 3 pha $\cos\varphi$ mét 1 pha	φ	Д-301 Д-300 Д-31 Д-364	1,5 1,5 2,5 2,5	5 10 5 5	4 5 4 4
Tần số kế	Hz	Э-371 М-1756 Ф-5034	2,5 1,5 1,5	0,7-3 4-9	
Ampe mét tự ghi	A	Н-343 Н-344 Н-316 Н-3160 Н-3140	2,5 1,5 2,5 2,5 2,5	- - - - -	10 10 10 10 10
Vôn mét tự ghi	V	Н-343 Н-344 Н-316 Н-3160 Н-3140	2,5 1,5 2,5 2,5 2,5	10 10 10 10 10	- - - - -
Oát mét tác dụng tự ghi và Oát mét phản kháng tự ghi	W VAR	Н-348 Н-318 Н-3180	1,5 2,5 2,5	10 10 10	10 10 10

Tần số kế tự ghi	Hz	H-345 H-315 H-3150	2,5 2,5 2,5	10	
Oát giờ kế tác dụng dùng cho lưới 3 dây Oát giờ kế tác dụng dùng cho lưới 4 dây		И-675 И-672М	1,0 2,0	3W 1,5W	2,5 2,5
Oát giờ kế phản kháng dùng cho lưới 3 dây	VArh	И-673М	2,0	3W	2,5

Bảng 1-94. Chống sét van do Siemens chế tạo

(bảng 8-2 trang 380 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại / Nơi đặt	cacbua silic (SiC)			Oxyt kim loại (MO)								
	3EA1	3EG4	3E1	3EA2	3EF1, 3EF2, 3EF3,	3EC2	3EE2	3EH2	3EG5	3EG6	3EK5	3EK6
- Đầu đường dây	x			x								
- Hệ thống phân phối, thiết bị đóng cắt		x							x	x	x	x

- Hệ thống phân phối, máy phát, động cơ, lò điện			x				x					
- Máy biến áp khô, động cơ					x							
- hệ thống DC, hệ thống vận chuyển						x						
- trạm phân phối, GIS								x				
Các thông số chính												
Điện áp lớn nhất của lưới điện (kV)	1	24	36	1	20	-	35	36	36	24	36	36

Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	1	24	42	1	24	2	45	45	45	30	45	45
Dòng điện phóng định mức (kA)	5	5	1	5	1	10	10	5	10	5/10	10	10
Vật liệu vỏ	Nhựa	Sứ	Sứ	Nhựa	Nhựa Sứ	Sứ	Sứ	Thép	Sứ	Nhựa	Sứ	Nhựa

Bảng 1-95. Chống sét van do Siemens chế tạo

(bảng 8-3 trang 381 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại / Nơi đặt	Cacbua silic (SiC)	Oxyt kim loại (MO)									
		3EP1	3EP2	3EP3	3EQ1-B	3EQ1	3EQ2	3EQ3 3ER3	3EP2-K	3EP2-K3	3EP3-K
- Trạm phát, trạm máy biến áp	x	x	x	x		x	x	x			
- Hệ thống DC, hệ thống vận chuyển					x						
- trạm phát, trạm biến áp, GIS									x	x	x

Các thông số chính											
Điện áp lớn nhất của lưới điện (kV)	245	170	420	765	25	170	525	525	170	170	525
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	216	186	384	612	37(AC) 4(DC)	189	444	444	168	168	444
Dòng điện phóng định mức (kA)	50/63	40	50/63	100	40	40	63	80	63	63	63
Vật liệu vỏ	Sứ	Sứ	Sứ	Sứ	Nhựa	Nhựa	Nhựa	Nhựa	thép	thép	thép

Bảng 1-96. Chống sét van hạ áp do Siemens chế tạo

(bảng 8-5 trang 383 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội 2002)

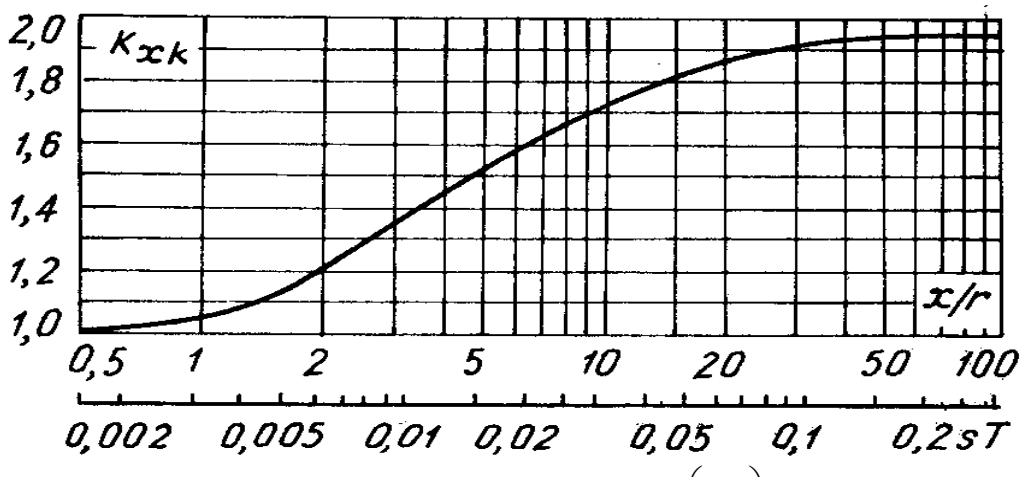
Loại	$U_{đm}$ (kV)	Số cực	Dòng tháo sét (kA)	Khối lượng (kg)
5SD7 050	255	1	75	0,365
5SD7 052	275	1	15	0,125
5SD7 003	280	4	100	0,825
5SD7 002	280	1	5	0,265
5SD7 030	275	1	15	0,125

Bảng 1-97. Chống sét van do Liên Xô (cũ) chế tạo

(bảng 8-4 trang 382 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại	$U_{đm}$ (kV)	Điện áp cho phép lớn nhất U_{max} (kV)	Điện áp đánh thủng xung kích khi tần số 50 Hz (kV)	Điện áp đánh thủng xung kích khi thời gian phóng điện 2 đến 10 giây (kV)	Khối lượng
1	2	3	4	5	6
PBH-1Y1	1	1	2,1	4,6	2,3
PBH-0,5Y1	0,5	0,5	2,5	3,5-4,5	2,0
PHK-0,5Y	0,5	0,5	1,3	1,9-2,5	2,3
PBT-3	3	3,8	7,5	7	14
РВП-3	3	3,8	9,	21	3,4
PBO-3	3	3,8	9	20	2,3
PBM-3	3	3,8	7,5	8	28
PBT-6	6	7,6	15	14	17
РВП-6	6	7,6	15	35	4,6
PBO-6	6	7,6	15	32	3,2
PBM-6	6	7,6	15	10,5	28
PBC-10	10	12,7	16	50	6
РВП-10	10	12,7	25	50	6
PBO-10	10	12,7	26	48	4,2
PBM-10	10	12,7	25	25,5	46,4
PBT-10	10	12,7	25	23,5	34
PBC-20	20	25	49	80	58
PBM-20	20	25	47	74	104
PBC-35	35	40,5	78	125	73
PBM-35	35	40,5	75	125	165

PBO-35	35	40,5	78	150	38
PBC-110	110	126	200	285	212
PBT-110	110	110	150	240	280
PBC-220	220	220	400	530	405
PBT-220	220	220	300	460	500
PBT-500	500	500	630	930	1000
PBMГ-500	500	500	675	1700	1600



Hình 4. Đường cong $K_{xk} = f\left(\frac{x_\Sigma}{r_\Sigma}\right)$

Bảng 1-98. Dòng điện phụ tải lâu dài cho phép của dây dẫn và dây mềm, cách điện bằng cao su và nhựa, lõi đồng (ПРТО) và lõi nhôm (АПРТО).
(bảng 55, trang 235, Sổ tay thiết kế điện chiếu sáng, Nguyễn Viễn Sum, NXB Thanh Niên)

Tiết diện dây (mm^2)	Dòng điện phụ tải (A) của dây dẫn 1 lõi được đặt:					
	hở	trong 1 ống khi số lượng dây dẫn bằng:				
		2	3	4	5-6	7-9
0,5	11/-	-	-	-	-	-
0,75	15/-	-	-	-	-	-
1	17/-	16/-	15/-	14/-	11/-	11/-
1,5	23/-	19/-	17/-	16/-	15/-	14/-
2,5	30/24	27/20	25/19	25/19	20/16	19/15
4	41/32	38/28	35/28	30/23	28/22	26/20
6	50/39	46/36	42/32	40/30	34/26	31/25

10	80/60	70/50	60/47	50/39	54/37	50/35
16	100/75	85/60	80/60	75/55	68/54	63/50
25	140/105	115/85	100/80	90/70	95/72	88/66
35	170/130	135/100	125/95	115/85	-	-
50	215/165	185/140	170/130	150/120	-	-
70	270/210	225/175	210/165	185/140	-	-
95	330/225	275/215	255/200	225/175	-	-
120	385/295	315/245	290/220	260/200	-	-
150	440/340	360/275	330/255	-	-	-
185	510/390	-	-	-	-	-
240	605/465	-	-	-	-	-
300	695/535	-	-	-	-	-
400	830/645	-	-	-	-	-

Chú thích: các tử số ứng với dây điện lõi đồng, mẫu số ứng với dây điện lõi nhôm.

Bảng 1-99. Dòng điện phụ tải cho phép lâu dài của dây dẫn dùng trong những trường hợp di động ít và dây cáp mềm dùng trong trường hợp di động thường xuyên.
(bảng 57, trang 236, Số tay thiết kế điện chiếu sáng, Nguyễn Viễn Sum, NXB Thanh Niên)

Số ruột	Dòng điện phụ tải (A) khi tiết diện của ruột bằng (mm^2)												
	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70
1	-	-	-	-	40	50	65	90	120	160	190	235	290
2	12	16	18	23	33	43	55	75	95	125	150	185	235
3	-	14	16	20	28	36	45	60	80	105	130	160	200

Bảng 1-100. Tiết diện nhỏ nhất cho dây trần nhiều sợi
(bảng 6-9 trang 221 - Lưới điện và hệ thống điện, Trần Bách, NXB KHKT, Hà nội 2000)

Loại dây	Nơi không dân cư	Nơi đông dân

	≥ 35kV	1-20kV	≤ 1kV	≥ 35kV	1-20kV	≤ 1kV
Đồng	25	10	10	25	16	16
AC	25	16	16	25	25	25
A	25	25	25	35	35	35

Bảng 1-101. Tiết diện tối thiểu của đường dây trên không theo điều kiện hạn chế vầng quang

(bảng 6-10, trang 222, Lưới điện và hệ thống điện, Trần Bách, NXB KHKT, Hà nội 2000)

Điện áp, kV	Đường kính tối thiểu, mm	Tiết diện tối thiểu, mm^2
110	11,3	AC 70
150	15,2	AC 120
220	21,6	AC 240
330	33,1	ACO 600
	2x21,6	2xACO 240
500	2x37,1	2xACO 700
	3x27,2	3xACO 400

Bảng 1-102. Đặc tính kỹ thuật của đồng hồ đếm điện (đo CSTD) do Liên Xô chế tạo

(bảng 51, trang 222, Số tay thiết kế điện chiếu sáng, Nguyễn Viễn Sum, NXB Thanh Niên)

Kiểu	Đặc tính kỹ thuật	Dòng điện định mức (A)	Điện áp định mức (A)
C0	Một pha, đấu trực tiếp	5,10	127,220,380
CA3	Ba pha, đấu trực tiếp	5,10,20	127,220,380
CA3	Ba pha, đấu qua MBD điện riêng, giới hạn đến 600A	5	100,127,220,380
CA3Y	Ba pha, loại thông dụng (đấu qua MBD điện bất kỳ)	5	100,127,220,380
CA4	Đấu trực tiếp, dùng cho hệ thống 4 dây	5,10	220,380

CA4	Dùng cho hệ thống 4 dây, đấu qua MBD điện riêng, giới hạn đến 2000A	5	220,380
CA4Y	Dùng cho hệ thống 4 dây, loại thông dụng (đấu qua MBD điện bất kỳ)	5	220,380

Bảng 1-103. Khả năng cắt của aptomat kiểu AB
(bảng 2-39, trang 115, Thiết kế cung cấp điện, Phan Đăng Khải)

Kiểu aptomat	Kết cấu aptomat	I_{xk} (kA) ở điện áp	
		400V	500V
AB-4 và AB-10	Tất cả các kết cấu	42	40
	Đặt trong tủ phân phối	60	40
AB-15	Chọn lọc, cố định	65	40
	Không chọn lọc, cố định, tác động tức thời	65	40
	Đặt trong tủ phân phối (di động)	60	40
AB-20	Chọn lọc, cố định	75	40
	Không chọn lọc, cố định, tác động tức thời	75	40

Bảng 1-104: khoảng cách nhỏ nhất giữa các dây trần, thanh cái trong mạng điện PX

Loại dây dẫn	Khoảng cách giữa 2 sứ liên tiếp (m)			
	≤ 2	2-4	4-6	>6
	Khoảng cách giữa các dây dẫn (mm)			
Dây trần	50	100	150	200
Thanh cái	50	75	100	100

Bảng 1-105: tiết diện nhỏ nhất cho phép của dây dẫn trong mạng điện phân xưởng

Đặc điểm của dây dẫn	Tiết diện (mm^2)	
	Đồng	Nhôm

Dây có vỏ bọc nối vào thiết bị điện sinh hoạt, di động	0,75	-
Dây có vỏ bọc và cáp nối vào thiết bị điện sản xuất, di động	1,5	-
Cáp nối vào các thiết bị điện di động	1,5	-
Dây dẫn 1 sợi hoặc nhiều sợi mắc trên sứ	1,0	-
Dây có vỏ bọc lắp đặt trong nhà - Mắc trên puli - Mắc trên sứ	 1,0 1,5	 2,5 4,0
Dây có vỏ bọc lắp đặt ngoài trời - Mắc dọc tường nhà hoặc trên cột - Mắc trên puli dưới mái che	 2,5 1,5	 4,0 2,5
Dây có vỏ bọc, cáp đặt trong ống thép hoặc lắp đặt cố định	1,0	2,5
Dây trần lắp đặt trong nhà	2,5	4,0
Dây trần lắp đặt ngoài trời	4,0	10,0

Bảng 1-106. Cáp đồng hạ áp 3, 4 lõi cách điện PVC do hãng LENS chế tạo

(bảng 4-24 trang 249-250 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

F, mm^2	Đường kính, mm			Trọng lượng 1 km đường dây kg/km	Điện trở dây dẫn, Ω/km ở 20^0C	I_{cp} (A)	
	lõi	vỏ				Trong nhà	Ngoài trời
		Min	Max				
Cáp 3 lõi							

3 G 1,5	1,4	9,2	11,0	148	12,1	31	23
3 G 2,5	1,8	10,0	12,5	188	7,41	41	31
3 G 4	2,25	11,0	13,5	255	4,61	53	42
3 G 6	2,90	12,0	15,0	323	3,08	66	54
3 G 10	3,80	13,5	17,0	479	1,83	87	75
3 G 16	4,8	15,5	19,5	681	1,15	113	100
3 G 25	6,0	19,0	23,5	1095	0,727	144	127
3 G 35	7,1	21,0	26,0	1435	0,524	174	158
3 G 50	8,4	24,5	29,0	1885	0,387	206	192
3 G 70	10,0	28,5	34,0	2645	0,268	254	246
3 G 95	12,1	32,5	28,5	3450	0,193	301	298
3 G 120	12,6	36,0	42,5	4425	0,153	343	346
3 G 150	14,0	40,0	47,5	5440	0,124	387	395
3 G 185	15,6	44,5	53,0	6810	0,0991	434	450
3 G 240	17,9	50,5	59,5	8815	0,0754	501	538
3 G 300	20,1	56,0	66,0	10725	0,0601	565	621
Cáp 4 lõi							

4 G 1,5	1,4	9,8	12,0	176	12,1	31	23
4 G 2,5	1,8	10,5	13,0	227	7,41	41	31
4 G 4	2,25	12,0	14,5	298	4,61	53	42
4 G 6	2,90	13,0	16,0	406	3,08	66	54
4 G 10	3,80	15,0	18,5	600	1,83	87	75
4 G 16	4,8	17,0	21,0	851	1,150	114	100
4 G 25	6,0	20,5	25,5	1294	0,727	144	127
4 G 35	7,1	23,0	28,5	1730	0,524	174	158
4 G 50	8,4	27,0	32,5	2276	0,387	206	192
4 G 70	10,0	31,5	37,5	3195	0,268	254	246
4 G 95	11,1	36,0	42,5	4150	0,193	301	298
4 G 120	12,6	40,0	47,5	5310	0,153	343	346
4 G 150	14,0	44,5	52,5	6605	0,124	387	395
4 G 185	15,6	50,0	59,0	8175	0,0991	434	450

Bảng 1-107. Dây điện hạ áp lõi đồng mềm nhiều sợi do CADIVI chế tạo

(bảng 4.8 trang 231 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV, Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Loại dây	Ruột dẫn điện		Chiều dày cách điện PVC	Chiều dày vỏ ngoài PVC	Điện trở dây dẫn ở 20^0C	Đường kính tổng thể	Dòng điện phụ tải
	Tiết diện định mức	Số sợi/đường kính 1 sợi					
	mm^2	N^0/mm	mm	mm	Ω/km	mm	A

Dây đơn mềm VCm	0,50 0,75 1,00 1,25 1,50 2,50	16/020 24/020 32/020 40/020 30/025 50/025	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8		37,10 24,74 18,56 14,90 12,68 7,60	2,6 2,8 3,0 3,1 3,2 3,7	5 7 10 12 16 25
Dây đôi mềm xoắn VCm	2 x 0,50 2 x 0,75 2 x 1,00 2 x 1,25 2 x 1,50 2 x 2,50	2 x 16/020 2 x 24/020 2 x 32/020 2 x 40/020 2 x 30/025 2 x 50/025	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8		39,34 26,22 19,67 15,62 13,44 8,06	5,2 5,6 6,0 6,2 6,4 7,4	5 7 10 12 16 25
Dây đôi mềm dẹt VCm	2 x 0,50 2 x 0,75 2 x 1,00 2 x 1,25 2 x 1,50 2 x 2,50	2 x 16/020 2 x 24/020 2 x 32/020 2 x 40/020 2 x 30/025 2 x 50/025	0,8 0,8 0,8 0,8 0,8 0,8		37,10 24,74 18,56 14,90 12,68 7,60	2,6 x 5,2 2,8 x 0,75 3,0 x 6,0 3,1 x 6,2 3,2 x 6,4 3,7 x 7,4	5 7 10 12 16 25

Dây đôi mềm tròn VCm	2 x 0,50	2 x 16/020 2 x 24/020 2 x 32/020 2 x 40/020 2 x 30/025 2 x 50/025	0,8	1	39,34	7,2	5
	2 x 0,75		0,8	1	26,22	7,6	7
	2 x 1,00		0,8	1	19,67	8,0	10
	2 x 1,25		0,8	1	15,62	8,2	12
	2 x 1,50		0,8	1	13,44	8,4	16
	2 x 2,50		0,8	1	8,06	8,4	25

Bảng 1-108: Tủ phân phối hạ áp của hãng SAREL (Pháp)

(PL IV.16., trang 290, thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang, NXB KHKT, Hà Nội 1998)

Kích thước khung tủ, mm			Số cánh cửa tủ	Cánh tủ phẳng	Cánh tủ phẳng khung phẳng	cánh tủ tráng men
Cao	Rộng	Sâu				

1800	600	400	1	61264	67564	61564
		500	1	61265	67565	61565
		600	1	61266	67566	61566
		800	1	61268	67568	61568
	800	400	1	61274	67574	61574
		500	1	61275	67575	61575
		600	1	61276	67576	61576
	1000	400	2	61279	67579	61579
		400	1	61479	67779	61779
		600	2	61281	67581	61581
		600	1	61481	67781	61781
	1200	400	2	61284	67584	61584
		500	2	61285	67585	61585
		600	2	61286	67586	61586
2000	400	500	1	61345		
		600	1	61346		
	600	400	1	61314	67614	61614
		500	1	61315	67615	61615
		600	1	61316	67616	61616
		800	1	61318	67618	61618
	800	400	1	61324	67624	61624
		500	1	61325	67625	61625
		600	1	61326	67626	61626
		800	1	61328	67628	61628
	1000	400	2	61329	67629	61629
		400	1	61529	67829	61829
		500	2	61330	67630	61630
		500	1	61530	67830	61830
		600	2	61331	67631	61631
		600	1	61531	67831	61831
		800	2	61333	67633	61633
		800	1	61533	67833	61833

	1200	400	2	61334	67634	61334
		500	2	61335	67635	61635
		600	2	61336	67636	61636
		800	2	61338	67638	61638
2200	600	600	1	61366	67666	61666
		800	1	61368	67668	61668
	800	600	1	61376	67676	61676
		800	1	61378	67678	61678
	1200	600	2	61386	67686	61686
		800	2	61388	67688	61688

Chú thích: SAREl chỉ chế tạo các loại vỏ tủ chứ không lắp đặt sẵn các thiết bị đóng cắt vào trong tủ. Với 3 kích thước: cao từ $1200 \div 2200mm$; rộng từ $600 \div 1200mm$ và sâu từ $400 \div 800mm$ với các tổ hợp khác nhau, cách bố trí cánh tủ khác nhau v,v... SAREl đã chế tạo hàng trăm mẫu tủ khác nhau, trên khung tủ đã làm sẵn các lỗ gá dày đặc để có thể lắp các giá đỡ tuỳ ý theo thiết bị chọn lắp đặt. Tủ SAREl vững cứng, đa chức năng, dễ tháo lắp, linh hoạt với kích cỡ tuỳ thích của khách hàng, được đặt tiện lợi trên nền láng ximăng.

Bảng 1-109: Tủ hạ áp do SIEMENS chế tạo

(PL IV.18, trang 292, thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang, NXB KHKT, Hà Nội 1998)

SIEMENS chế tạo 3 loại tủ hạ áp:

Tủ phân phối đặt ở thanh cái trạm biến áp phân phối.

Tủ động lực đặt tại khu vực sản xuất để cấp điện cho các động cơ hoặc cấp điện cho các bảng điện sinh hoạt. Các tủ này đã lắp đặt sẵn thiết bị đóng cắt theo sơ đồ chuẩn. Khi mua hàng cần lựa chọn theo catolog. Dưới đây là thông số kỹ thuật của 3 loại tủ do SIEMENS chế tạo.

Loại tủ	Thiết bị	Nơi dặt	Kích thước		
			Dài	Rộng	Sâu
Tủ phân phối	áptômát	Thanh cái TBA	2200	400,500,600,800 400,500,600,800,1000 1000	400 600 1000

Tủ động lực (hoặc tủ PP)	CD-CC và KĐT	Cấp cho động cơ	2200	1000	400 600 1000
Tủ động lực (hoặc tủ PP)	CD-CC hoặc CD	Cấp điện cho các bảng điện sinh hoạt	2200	1000	400 600 1000

Bảng 1-110. Tụ điện bù $\cos\varphi$ điện áp 220 V do DEA YEONG chế tạo

(bảng 6.4 trang 339 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV, Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

$U_{đm}$ (V)	**Q_b(kVAr)**	**C ((μF)**	**Mã hiệu**		**Tần số (Hz)**	**$I_{đm}$(A)**		**kích thước**	
			1 pha	**3 pha**		**1 pha**	**3 pha**	**Cao thùng**	**Cao toàn bộ**

220	10	657,7	DLE-2B10KSS	DLE-2B10K5T	50	45,2	26,2	265	325
		548,1	DLE-2B10K6S	DLE-2B10K6T	60			220	280
	15	986,5	DLE-2B15K5S	DLE-2B15K5T	50	68,2	39,4	250	315
		822,1	DLE-2B15K6S	DLE-2B15K6T	60			225	290
	20	1315,3	DLE-2B20K5S	DLE-2B20K5T	50	90,9	52,5	300	365
		1096,1	DLE-2B20K6S	DLE-2B20K6T	60				
	25	1644,1	DLE-2B25K5S	DLE-2B25K5T	50	113,6	65,6	250	315
		1370,1	DLE-2B25K6S	DLE-2B25K6T	60			300	365
	30	1973,0	DLE-2B30K5S	DLE-2B30K5T	50	136,4	78,7	260	325
		1644,2	DLE-2B30K6S	DLE-2B30K6T	60			250	315
	35	2301,8	DLE-2B35K5S	DLE-2B35K5T	50	159,1	91,9	310	375
		1918,2	DLE-2B35K6S	DLE-2B35K6T	60			290	355
	40	2630,7	DLE-2B40K5S	DLE-2B40K5T	50	181,8	105,0	350	415
		2192,2	DLE-2B40K6S	DLE-2B40K6T	60			300	365
	45	2959,5	DLE-2B45K5S	DLE-2B45K5T	50	204,5	118,1	390	455
		2466,2	DLE-2B45K6S	DLE-2B45K6T	60			340	405
	50	3288,3	DLE-2B50K5S	DLE-2B50K5T	50	227,3	131,2	400	465
		2740,3	DLE-2B50K6S	DLE-2B50K6T	60			350	415

Bảng 1-111. Tụ điện bù $\cos\varphi$ điện áp 380, 440 V do DEA YEONG chế tạo

(bảng 6.5 trang 340 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV, Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

$U_{đm}$ (V)	Q_b(kVAr)	C ((μF)	Mã hiệu	$I_{đm}$(A)	Kích thước (mm)	
					Cao thùng	Cao toàn bộ
380	100	2,205	**DLE-3H100K5T**	**151,9**	500	605
	125	2,757	**DLE-3H125K5T**	189,0	550	655
	150	3,308	**DLE-3H150K5T**	227,9	600	705
400	100	1,645	**DLE-4D100K5T**	131,2	450	555
	125	2,056	**DLE-4D125K5T**	164,0	500	605
	150	2,467	**DLE-4D150K5T**	196,8	550	655

Bảng 1-112: Thông số kỹ thuật của tụ điện bù $\cos\varphi$ hạ áp và cao áp do Liên Xô (cũ) chế tạo

(PL IV.13, trang 288, thiết kế cấp điện, Ngô Hồng Quang, NXB KHKT, Hà Nội 1998)

Loại	Công suất danh định, kVAr	Điện dung danh định, μF	Kiểu chế tạo	Chiều cao H, mm	Khối lượng, kg
1	2	3	4	5	6
Loại 1					

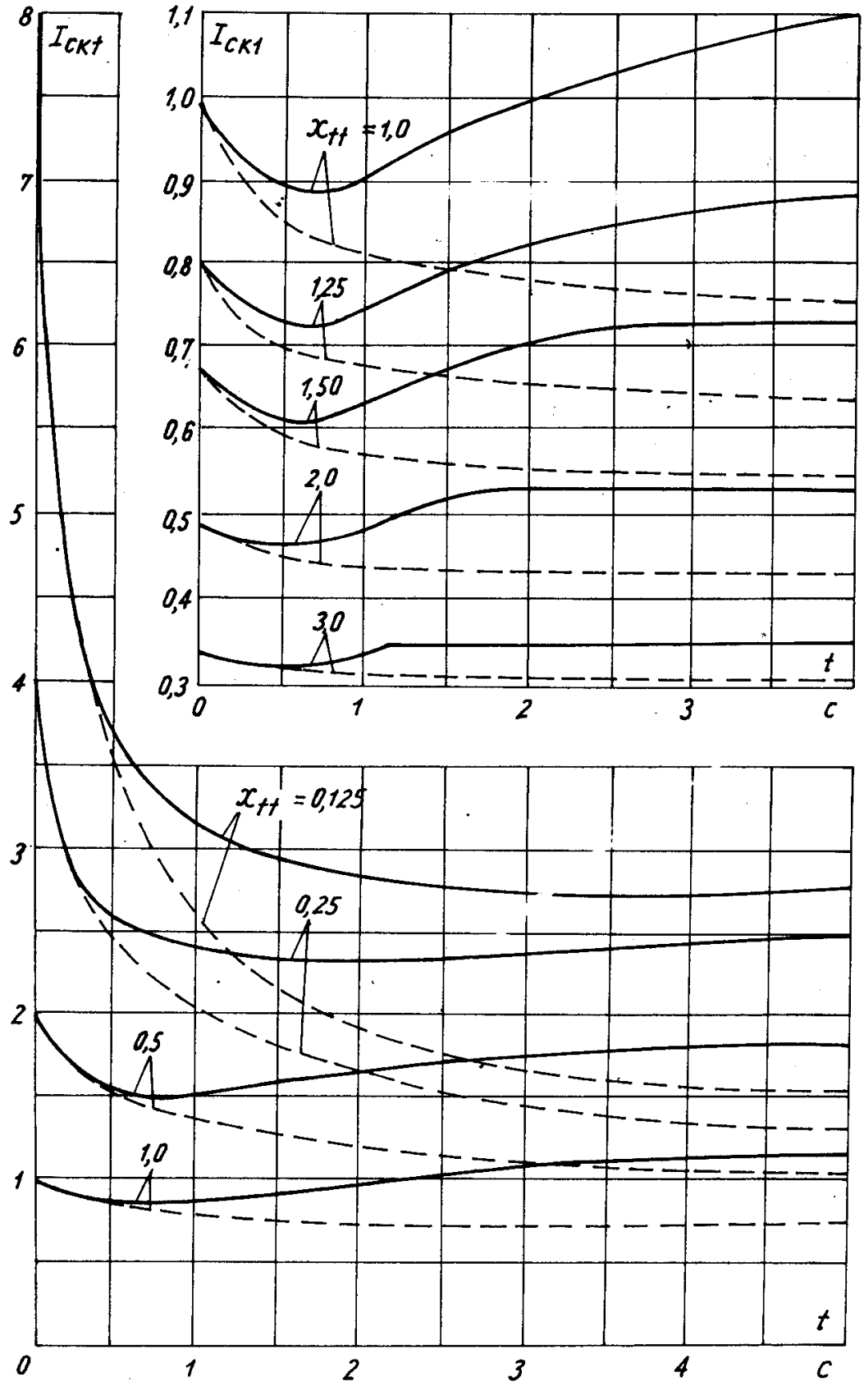
KM1-3,15-2Y1 KM1-6,3-12-2Y1 KM1-10,5-12-2Y1 KM2-3,15-24-2Y1 KM2-8,3-24-2Y1 KM2-10,5-24-2Y1	12 12 12 24 24 24	3,8 1,0 0,35 7,7 1,9 0,7	1 pha 1 pha 1 pha 1 pha 1 pha 1 pha	466 506 546 781 821 861	- - - - - -
Loại 2					
KC1-0,22-6-3Y1 KC1-0,38-14-3Y1 KC1-0,5-14-3Y1 KC1-0,66-16-3Y1 KC2-0,22-12-3Y3 KC2-0,38-36-3Y3 KC2-0,5-36-3Y3 KC2-0,66-40-3Y3 KC2-0,22-12-3Y1 KC2-0,38-28-3Y1 KC2-0,5-28-3Y1 KC2-0,66-32-3Y1	6 14 14 14 12 36 36 40 12 28 28 32	395 309 178 117 790 794 458 292 790 618 357 234	1 pha và 3 pha	472 472 472 472 725 725 725 739 787 787 787 787	- - - - - - - - - - - -
Loại 3					

KC1-0,22-8-3Y3	8	526	1 pha và 3 pha	410	30
KC1-0,38-25-3Y3	25	551		410	30
KC1-0,66-25-331	25	183		418	30
KC1-0,22-8-3Y1	8	526		472	30
KC1-0,38-20-Y1	20	442		472	30
KC1-0,66-20-3Y1	20	146		466	30
KC1-1,05-37,5-2Y3	37,5	108		418	30
KC1-3,15-37,5-2Y3	37,5	12		441	30
KC1-6,3-37,5-2Y3	37,5	3		471	30
KC1-10,5-37,5-2Y3	37,5	1		526	30
KC1-1,05-30-2Y1	30	867		466	30
KC1-3,15-30-2Y1	30	10		466	30
KC1-6,3-30-2Y1	30	2		506	30
KC1-10,5-30-2Y1	30	1		504	30
KC2-0,22-16-3Y3	16	1052		725	60
KC2-0,38-50-3Y3	50	1102		725	60
KC2-0,66-50-3Y3	50	366		739	60
KC2-0,22-16-3Y1	16	1052		787	60
KC2-0,38-40-3Y1	40	884		787	60
KC2-0,66-40-3Y1	40	292		787	60
KC2-1,05-75-2Y3	75	217		739	60
KC2-3,15-75-2Y3	75	24		756	60
KC2-6,3-75-2Y3	75	6		786	60
KC2-10,5-75-2Y3	75	2		841	60
KC2-1,05-60-2Y1	60	173		787	60
KC2-3,15-60-2Y1	60	19		781	60
KC2-6,3-60-2Y1	60	5		821	60
KC2-10,5-60-2Y1	60	2		861	60

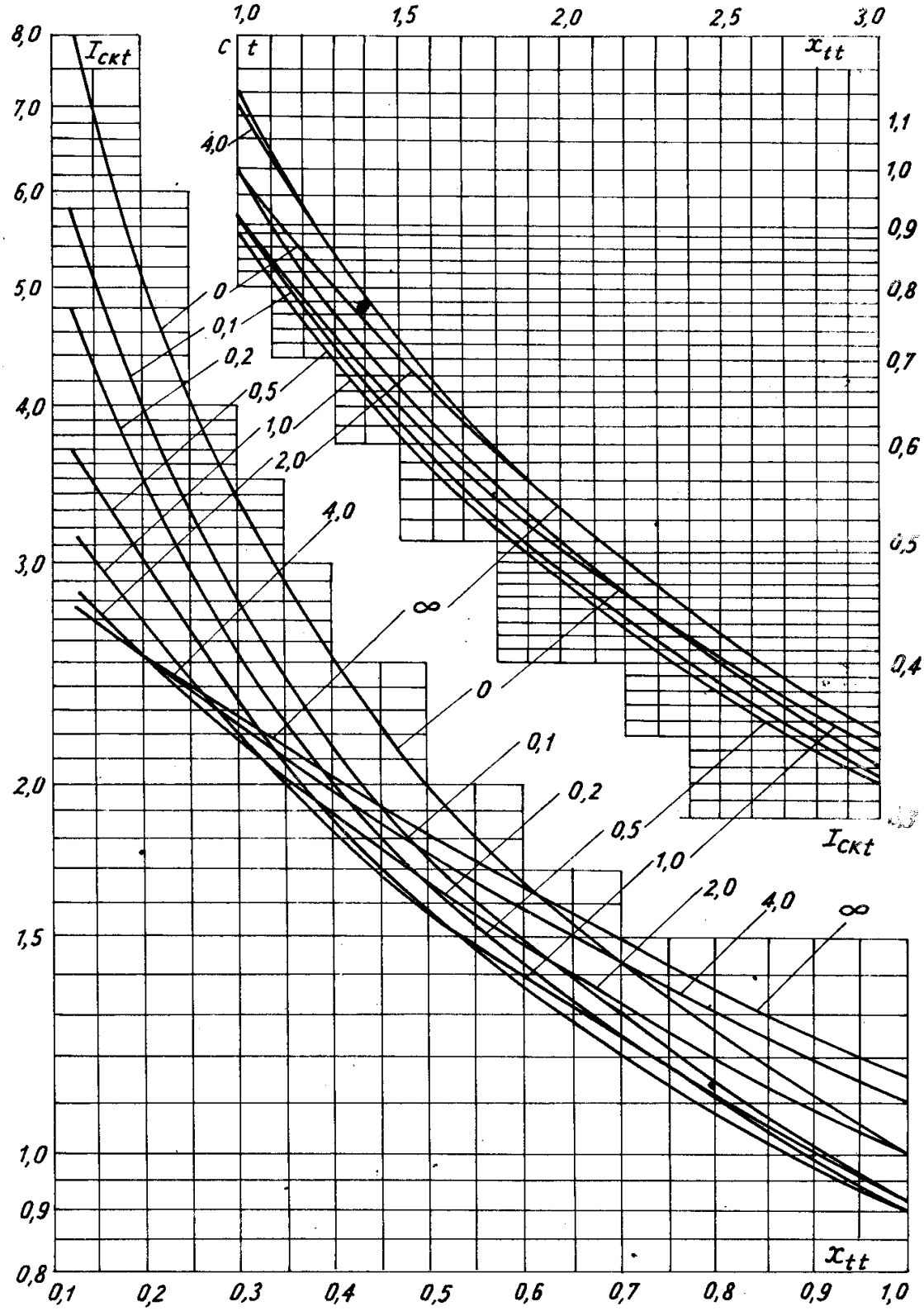
Loại 4

KCO-0,22-4-3Y3	4	260	1 pha và	260	18
KCO-0,38-12,5-3Y3	12,5	275	3 pha	260	18
KCO-0,66-12,5-3Y3	12,5	92		274	18
KCO-3,15-25-2Y3	26	8	1 pha	296	18
KCO-6,3-25-2Y3	25	2		326	18
KCO-10,5-25-2Y3	25	1		390	18
KC1-3,15-50-2Y3	50	16		441	30
KC1-3,15-50-2Y3	50	3		471	30
KC1-10,5-50-2Y3	50	1,4		526	30
KC1-3,15-37,5-2Y1	37,5	12		466	30
KC1-6,3-37,5-2Y1	37,5	3		506	30
KC1-10,5-37,5-2Y1	37,5	1,1		546	30
KC1-3,15-100-2Y3	100	32,7		756	60
KC2-6,3-100-2Y3	100	8		786	60
KC2-10,5-100-2Y3	100	2,9		741	60
KC2-3,15-75-2Y1	75	24		781	60
KC2-6,3-75-2Y1	75	6		821	60
KC2-10,5-75-2Y1	75	2,2		861	60
KCП-0,66-36-T1	36	263		787	-
KCTC-0,38-9,4-Y2	9,4	207		305	19

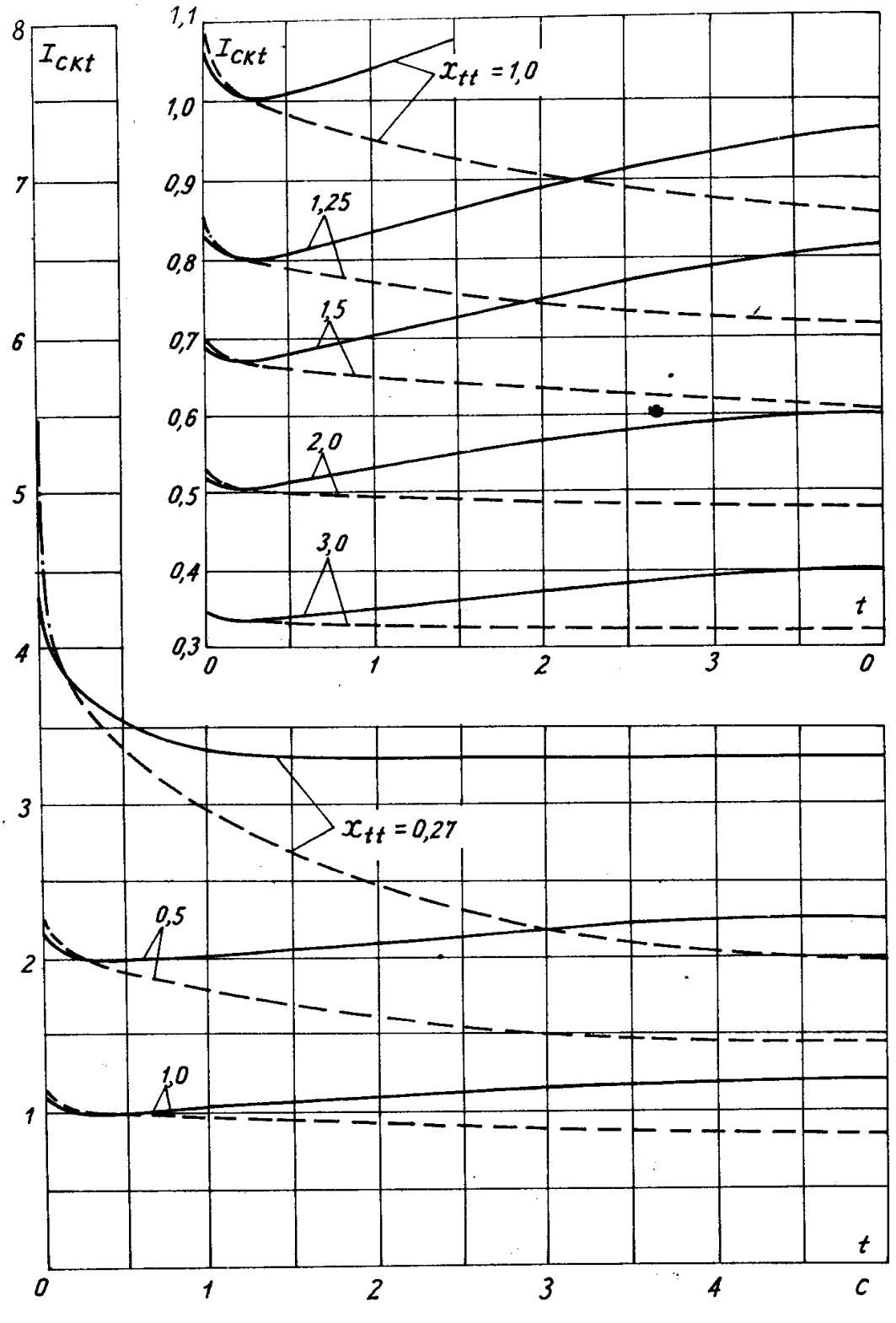
Chú thích: K – tụ điện côsin; M và C – tẩm dầu hoặc chất lỏng tổng hợp; П – cho thiết bị bù dọc; TC cho MBA hàn; 0, 1, 2 – kích thước của vỏ không, một, hai.



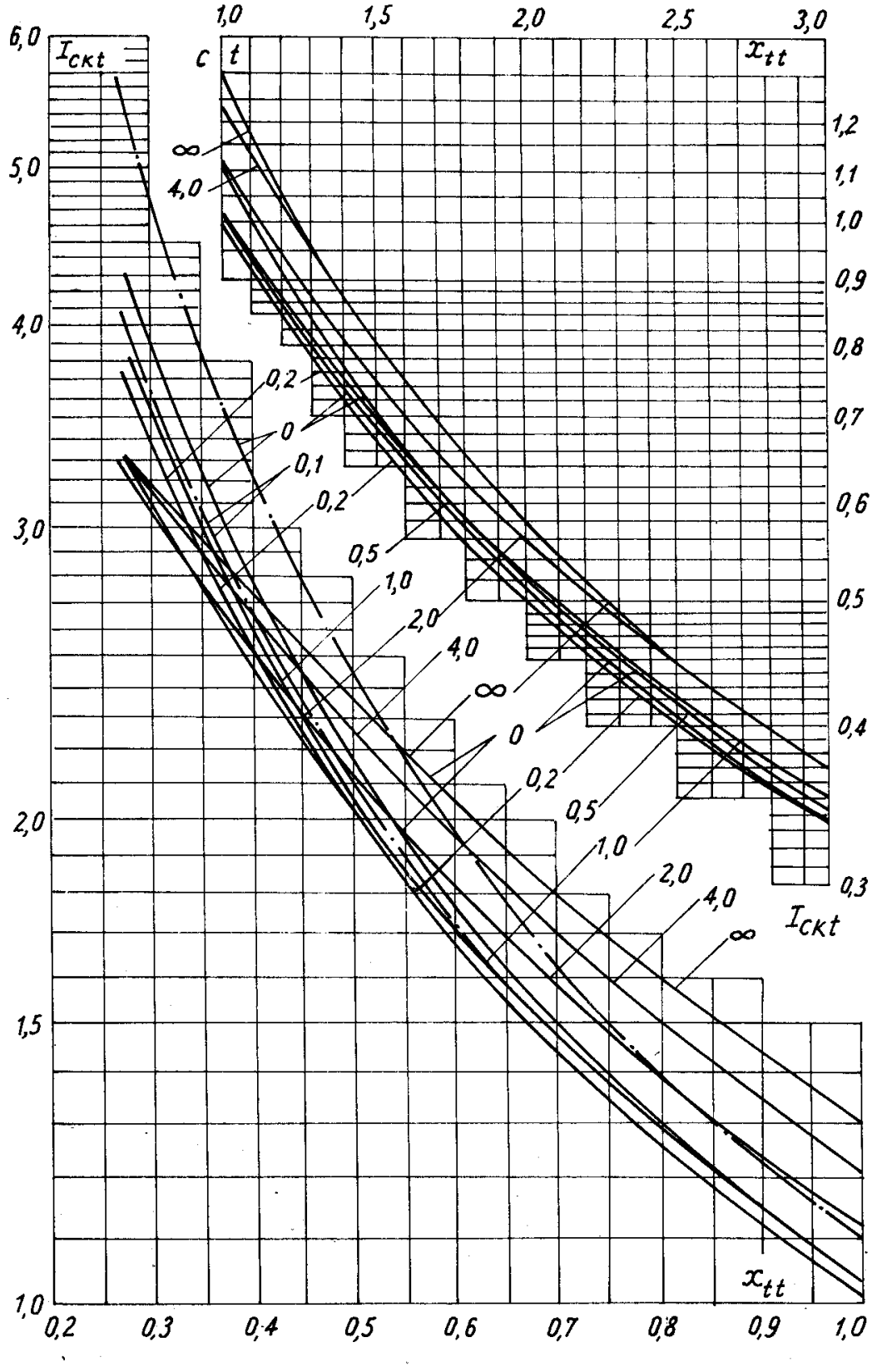
Hình 5a. Đường cong tính toán của máy phát nhiệt điện công suất trung bình: Đường nét liền dùng cho máy phát có TĐK, đường nét đứt dùng cho máy phát không có TĐK.



Hình 5b. Đường cong tính toán của máy phát nhiệt điện có TĐK.



Hình 6a. Đường cong tính toán của máy phát thuỷ điện công suất trung bình: Đường nét liền dùng cho máy phát có TĐK, đường nét đứt dùng cho máy phát không có TĐK.



Hình 6b. Đường cong tính toán của máy phát thuỷ điện (đối với máy phát có cuộn cản, x_{tt} cần cộng thêm 0,07; khi đó nếu $t \leq 0{,}1$sec tra theo đường nét đứt; nếu $t > 0{,}1$sec tra theo đường nét liền)