

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 CII-58 do Liên Xô chế tạo	14
1-13	Tủ phân phối động lực loại CII-62 và CIIY-62 do Liên Xô chế tạo	14
1-13b	Tủ phân phối điện áp thấp loại IIP 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 $\pm 2 \times 2,5\%$ 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÷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 $U \leq 600$ 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÷500 kV đặt ngoài trời do Liên Xô chế tạo	32
1-29	Máy biến dòng thứ tự không kiểu cáp THΠ 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 <sub>6</sub> ngoài trời 24 kV do Schneider chế tạo	37
1-39	Máy cắt điện SF <sub>6</sub> 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 БНΠ-16 và БНΠ-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 aptômát kiểu АΠ-25 do Liên Xô chế tạo	41
1-49	Thông số kỹ thuật của aptômát 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, AΓ	43

1-52	Trị số đặt của móc bảo vệ cực đại của áp tô mát loại AC, AM, AГ	43
1-53	Thông số kỹ thuật của aptômat kiểu A3100 do Liên Xô chế tạo	44
1-54	Cầu chì hạ áp kiểu ПП và ППІ do Liên Xô chế tạo	45
1-55	Cầu chì hạ áp kiểu ống ПП-2 do liên xô chế tạo	46
1-56	Số liệu kỹ thuật của cầu chì điện áp thấp kiểu ПН-2 và 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, $\Omega/\text{km}$	48
1-63	Điện kháng của cáp điện ba lõi, dây dẫn có bọc cách điện mắc trên sứ hoặc puly, $\Omega/\text{km}$	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 aptômat	51
1-67	Điện trở tiếp xúc của cầu dao và aptômat	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 $+25^{\circ}\text{C}$ )	54
1-71	Thanh dẫn nhôm hình máng có quét sơn	54
1-72	Thanh dẫn bằng đồng tròn, $i_{\text{cp}}$ ở nhiệt độ môi trường $35^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ của thanh là $65^{\circ}\text{C}$	55
1-73	Thanh dẫn nhôm mạ đồng, trong đặt trong nhà, nhiệt độ môi trường $35^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ của thanh là $65^{\circ}\text{C}$	55
1-74	Thanh dẫn hình vành khăn ở nhiệt độ môi trường $35^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ của thanh là $65^{\circ}\text{C}$	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

Tra cứu thiết bị điện		
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 <sup>2</sup> )	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 trong 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

		Trà cưu thiết bị điện	
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
<b>A. XÍ NGHIỆP LIÊN HỢP LÀM GIÀU QUẶNG VÀ XƯỞNG ĐÓNG BÁNH</b>			
Bơm, quạt gió, máy nén khí, máy thổi khí, máy hút khí			
Bơm nước	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 xưởng 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 dưới 170 kW	0,5-0,6	0,65-0,75	-
Băng tải dưới 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 đập 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	-

			Tra cứu thiết bị điện
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	-
Xưởng 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 đập búa	0,8	0,8	0,9
Bàn phối liệu	0,25	0,5	0,35
Máy xếp đồng	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
<b>A. XÍ NGHIỆP LUYỆN KIM ĐEN VÀ MÀU</b>			
Bơm, quạt gió, máy nén khí			
Bơm nước	0,7-0,8	0,8-0,85	0,8
Bơm của phân xưởng lò máctanh	0,9	0,9	0,95
Quạt hút khói của phân xưởng là máctanh	0,9	0,9	0,95
Quạt của phân xưởng lò cao	0,7-0,95	0,7-0,87	-
Quạt khí cháy	0,65	0,85	-
Quạt phân xưởng cán	0,6-0,75	0,75-0,9	0,7-0,9
Quạt thổi cưỡng 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 xưởng cán và các phân xưởng khác				Tra cứu thiết bị diện
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	
Cưa 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 lưỡi của cắt nóng	0,5		0,5	
Đường 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 xưởng đúc gang	0,7	0,65	-	
Những máy khác của phân xưởng đúc gang	0,3	0,6	-	
Máy quạt của phân xưởng đúc	0,5	0,82	-	
Máy lọc không khí của phân xưởng 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	-	Tra cứu thiết bị điện -
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÷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	-
	0,75	0,9	-
• Loại luyện thép tốt nạp liệu không cơ giới hoá	0,65	0,87	-
• Loại đúc định hình nạp liệu cơ giới hoá			
• Loại đúc định hình nạp liệu không cơ giới hoá			
Lò hồ quang 0,5÷1,5 tấn loại đúc định hình trong các phân xưởng phụ có tự động điều chỉnh điện cực	0,5	0,8	-
Lò hồ quang luyện kim loại mẫu 0,25÷0,5 tấn điều chỉnh điện cực bằng tay	0,7	0,75	0,78
Lò đốt nóng quặng 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	-
<b>C. CÔNG NGHIỆP CHẾ TẠO VÀ GIA CÔNG KIM LOẠI</b>			
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

			Tra cứu thiết bị điện
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 đập 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 A/C	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 tần số cao	-	0,65	0,8
<b>D. CÔNG NGHIỆP XÂY DỰNG</b>			

			Tra cứu thiết bị điện
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 hệ tiêu thụ điện**  
 (bảng 2-2, trang 621, CUNG CẤP ĐIỆN, Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Hệ 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>Máy vạm năng (tiện, phay, bào, khoan, xọc, ...)</li> <li>Các máy chuyên dùng, máy tự động, máy tổ hợp</li> <li>Các dây chuyền tự động</li> </ul>	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 trực 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

Tra cuu thiet bi dien			
Các động cơ làm việc ở chế độ ngúm 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	0,7	0,95
	• Lò cảm ứng tần số thấp	0,75	0,35
	• Lò cao tần có động cơ máy phát	0,6	0,7
	• Lò có máy phát bằng đèn	0,75	0,87
	• Lò nấu chảy bằng hồ quang	0,88	0,87
Máy hàn điện	• Các máy biến áp hồ quang	0,3	0,35
	• Các thiết bị hàn nối, hàn đường, hàn điểm, thiết bị nung tán đinh	0,35	0,55
	• Các động cơ máy phát hàn một mỏ hàn	0,35	0,65
	• Các động cơ máy phát hàn nhiều mỏ hàn	0,7	0,7
Chiếu sáng điện	• Đèn sợi đốt	0,8-0,85	1,0
	• Đèn huỳnh quang	0,85-0,9	0,95

**Bảng 1-3. Trị số trung bình của hệ số  $k_{nc}$ ,  $\cos\varphi$  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	$k_{nc}$	$\cos\varphi$	$T_{max}$
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

			Tra cuu thiết bị điện
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 <sub>0</sub> , VA/m <sup>2</sup>
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 sửa 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)

Tra cuu thiet bi dien	
Tên phân xưởng	$P_0$ (W/m <sup>2</sup> )
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 cáp 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  $\cos\varphi$  của các nhóm thiết bị**  
 (phụ lục I.1 trang 253, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tắm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Nhóm thiết bị	$k_{sd}$	$\cos\varphi$
Nhóm máy gia công kim loại (tiện, cưa, bào, mài, khoan.v.v...)		
- Cửa các phân xưởng cơ khí.	02-0,4	0,6-0,7

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cửa phân xưởng sửa chữa cơ khí.</li> <li>- Cửa các phân xưởng làm việc theo dây chuyền.</li> </ul>	0,14-0,2	Tra cứu thiết bị điện 0,5-0,6
	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) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lò điện trở làm việc liên tục.</li> <li>- Lò cảm ứng.</li> <li>- Lò cao tần.</li> </ul>	0,7-0,8	0,9-0,95
	0,75	0,3-0,4
	0,5-0,6	0,7
Nhóm máy hàn <ul style="list-style-type: none"> <li>- Biến áp hàn hồ quang.</li> <li>- Thiết bị hàn nổi, hàn đường nung tán đinh.</li> </ul>	0,3	0,35
	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 Tầm, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà nội - 1998)

Đối tượng chiếu sáng	P <sub>0</sub> (W/m <sup>2</sup> )
<b>Chiếu sáng công nghiệp</b>	
Phân xưởng cơ khí và hàn	13-16

	Tra cứu thiết bị điện
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 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 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
<b>Chiếu sáng sinh hoạt</b>	
Trường học	10-15
Cửa hàng	15-20
Nhà công cộng (rap hát, chiếu bóng)	14-16
Hội trường	15-20
Đường phố chính	7-10 W/m
Đường phố nhỏ	2-5 W/m

**Bảng 1-8. Trị số trung bình  $k_{nc}$ ,  $\cos\varphi$  của một phân xưởng**  
 (phụ lục I.3 trang 254, THIẾT KẾ CẤP ĐIỆN, của Ngô Hồng Quang và Vũ Văn Tầm,  
 NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội - 1998)

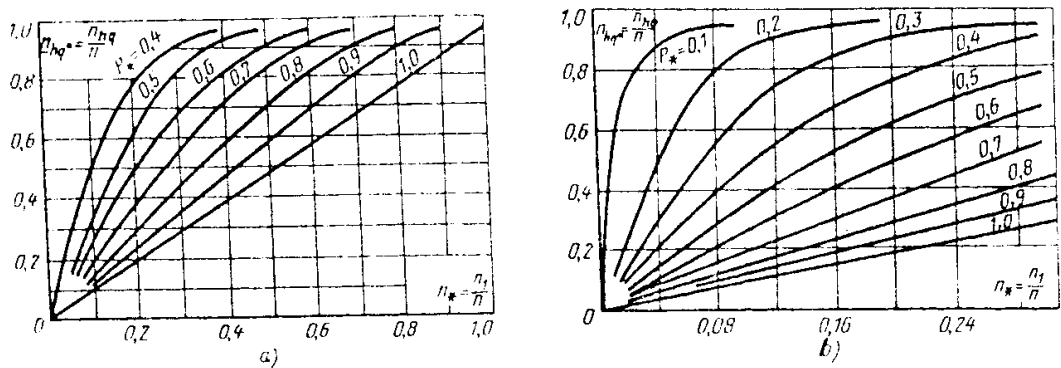
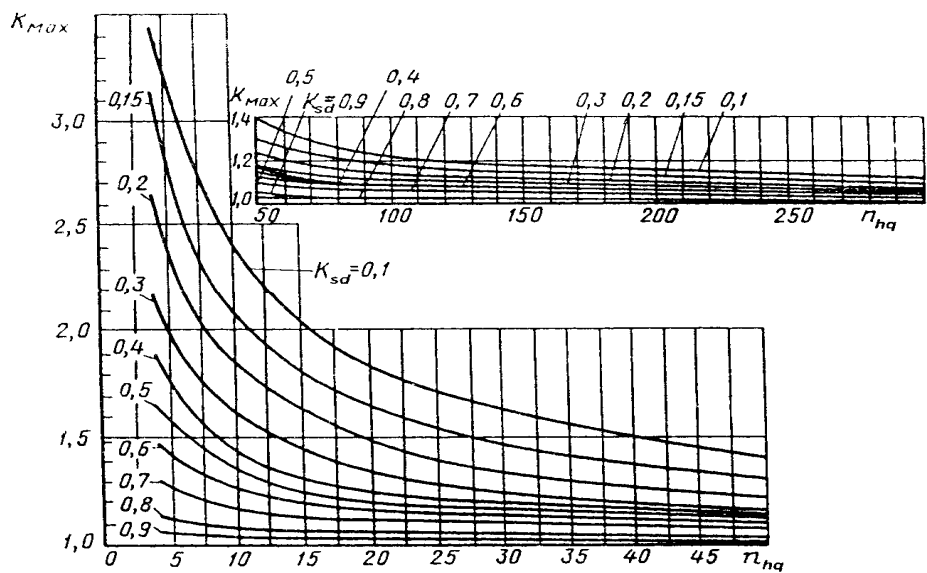
Tên phân xưởng	$k_{nc}$	$\cos\varphi$
Phân xưởng cơ khí lắp ráp	0,3-0,4	0,5-0,6
Phân xưởng nhiệt luyện	0,6-0,7	0,7-0,9



		Tra cứu thiết bị điện
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 Tầm, 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 ô tô 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



Bảng 1-10. Bảng tính n <sub>ng</sub> <sup>*</sup> theo n <sub>r</sub> và P <sub>*</sub>								
0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,	n <sub>r</sub> =
								P <sub>*</sub> = P <sub>1</sub> /P
	0,9	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,9	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,8	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,7	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,6	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,5	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,4	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,4	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,3	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,2	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,2	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,2	0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,1	0,	0,	0,	0,	0,	0,	0,
0,	0,0	0,	0,	0,	0,	0,	0,	1,

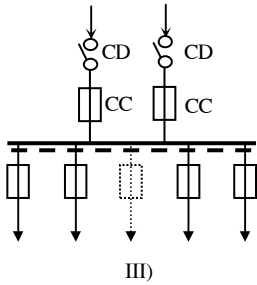
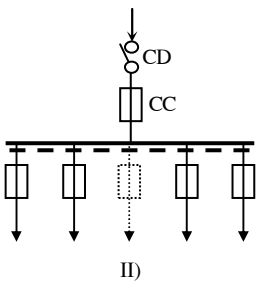
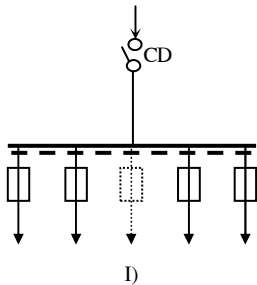


Tra cuu thiet bi dien										
<b>12</b>	2,24	1,96	1,75	1,45	1,32	1,28	1,23	1,15	1,07	1,03
<b>14</b>	2,10	1,85	1,67	1,41	1,28	1,25	1,20	1,13	1,07	1,03
<b>16</b>	1,99	1,77	1,61	1,37	1,26	1,23	1,18	1,12	1,07	1,03
<b>18</b>	1,91	1,70	1,55	1,34	1,24	1,21	1,16	1,11	1,06	1,03
<b>20</b>	1,84	1,65	1,50	1,28	1,21	1,20	1,15	1,11	1,06	1,03
<b>25</b>	1,71	1,55	1,40	1,24	1,19	1,17	1,14	1,10	1,06	1,03
<b>30</b>	1,62	1,46	1,34	1,21	1,17	1,16	1,13	1,10	1,05	1,03
<b>35</b>	1,56	1,41	1,30	1,19	1,15	1,15	1,12	1,09	1,05	1,02
<b>40</b>	1,50	1,37	1,27	1,17	1,14	1,13	1,12	1,09	1,05	1,02
<b>45</b>	1,45	1,33	1,25	1,16	1,13	1,12	1,11	1,08	1,04	1,02
<b>50</b>	1,40	1,30	1,23	1,14	1,12	1,11	1,10	1,08	1,04	1,02
<b>60</b>	1,32	1,25	1,19	1,12	1,10	1,11	1,09	1,07	1,03	1,02
<b>70</b>	1,27	1,22	1,17	1,11	1,10	1,10	1,09	1,06	1,03	1,02
<b>80</b>	1,25	1,20	1,15	1,10	1,09	1,10	1,08	1,06	1,03	1,02
<b>90</b>	1,23	1,18	1,13	1,10	1,08	1,09	1,08	1,05	1,02	1,02
<b>100</b>	1,21	1,17	1,12	1,09	1,07	1,08	1,07	1,05	1,02	1,02
<b>120</b>	1,19	1,16	1,12	1,08	1,06	1,07	1,07	1,05	1,02	1,02
<b>140</b>	1,17	1,15	1,11	1,08	1,05	1,06	1,06	1,05	1,02	1,02
<b>160</b>	1,16	1,13	1,10	1,08	1,05	1,05	1,05	1,04	1,02	1,02
<b>180</b>	1,16	1,12	1,10	1,08	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
<b>200</b>	1,15	1,12	1,09	1,07	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
<b>220</b>	1,14	1,12	1,08	1,07	1,05	1,05	1,05	1,04	1,01	1,01
<b>240</b>	1,14	1,11	1,08	1,07	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
<b>260</b>	1,13	1,11	1,08	1,06	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
<b>280</b>	1,13	1,10	1,08	1,06	1,05	1,05	1,05	1,03	1,01	1,01
<b>300</b>	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 CΠ58 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	
C Π 58 - 1-I	-	-	200	-	5.40
C Π 58 - 2-I	-	-	200	-	2.40 + 3.100
C Π 58- 3-I	-	-	200	-	5.100
C Π 58 - 4-I	-	-	400	-	4.250
C Π 58 - 5-I	C Π 58 - 5-II	C Π 58 - 5-III	400	400	8.40
C Π 58 - 6-I	C Π 58 - 6-II	C Π 58 - 6-III	400	400	4.40 + 4.100
C Π 58 - 7-I	C Π 58 - 7-II	C Π 58 - 7-III	400	400	8.100
C Π 58 - 8-I	C Π 58 - 8-II	C Π 58 - 8-III	400	400	2.40 + 4.100 + 2.250
C Π 58- 9-I	C Π 58 - 9-II	C Π 58 - 9- III	400	400	5.100 + 2.250
C Π 58- 10-I	C Π 58- 10 -II	C Π 58 - 10-III	400	400	6.250
C Π 58- 11-I	C Π 58 - 11-II	C Π 58 - 11-III	400	400	2.100+2.250+2.400



Chú thích: Kiểu CΠ58 là kiểu đã được bảo vệ, kiểu CΠY58 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 <sub>dm</sub> của tủ, A (thiết bị đầu vào)		Số nhóm và I <sub>dm</sub> 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			8.60		

Tra cứu thiết bị điện							
СП62- 6/I СПУ62- 6/I	СП62- 6/II СПУ62- 6/II	СП62- 6/III СПУ62- 6/III	400	400 (chỉ đối với các tủ theo sơ đồ III)	4.50+4.100	580	700
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 ПП 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 aptômat đặt				
Kết cấu		Đầu vào			đường dây	
Treo	Đặt trên nền	A3120	A3130	A3140	A3120	A3130
ПП-9262	-	-	-	-	4	-

Tra cuu thiet bi dien						
PP-9262	-	-	-	-	6	-
PP-9272	PP-9322	-	-	-	8	-
PP-9282	PP-9332	-	-	-	10	-
-	PP-9332	-	-	-	12	-
PP-9272	PP-9322	-	-	-	-	3
PP-9282	PP-9332	-	-	-	-	4
PP-9262	-	-	-	-	2	1
PP-9272	PP-9322	-	-	-	2	2
PP-9282	PP-9332	-	-	-	-	3
PP-9272	PP-9322	-	-	-	-	1
PP-9282	PP-9332	-	-	-	-	2
PP-9272	PP-9322	-	-	-	-	1
PP-9282	PP-9332	-	-	-	-	2
PP-9282	PP-9332	-	-	-	-	1
PP-9262	-	1	-	-	4	-
PP-9272	PP-9322	1	-	-	6	-
PP-9272	PP-9322	-	1	-	4	-
PP-9272	PP-9322	-	1	-	6	-
PP-9282	PP-9332	-	1	-	8	-
-	PP-9332	-	1	-	10	-
-	PP-9332	-	1	-	12	-
PP-9272	PP-9332	-	1	-	2	1
PP-9272	PP-9322	-	-	1	4	-
PP-9272	PP-9322	-	-	1	6	-
PP-9282	PP-9332	-	-	1	8	-
-	PP-9332	-	-	1	10	-
-	PP-9332	-	-	1	12	-
PP-9282	PP-9332	-	-	1	-	3
-	PP-9332	-	-	1	-	4
PP-9272	PP-9322	-	-	1	2	1
PP-9282	PP-9332	-	-	1	2	2
-	PP-9332	-	-	1	2	3
PP-9282	PP-9332	-	-	1	4	1



Tra cứu thiết bị điện						
-	ПП-9332	-	-	1	4	2
ПП-9282	ПП-9332	-	-	1	6	1
-	ПП-9332	-	-	1	6	2
-	ПП-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	$\Delta P_0$	$\Delta P_N$		
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

Tra cứu thiết bị điện							
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
TM-1800/10	1000	10	6,3	8,0	24,0	5,5	4,5
TM-1800/35	1800	35	10,5	8,3	24,0	6,5	5
TM-3200/10	3200	10	6,3	11,0	37,0	5,5	5

Tra cuu thiet bi dien							
TM-3200/35	3200	38,5	10,5	11,5	37,0	7,0	4,5
TM-5600/10	5600	10	6,3	18,0	56,0	5,5	4
TM-5600/35	3600	38,5	10,5	18,5	57,0	7,5	4,5
TM-7500/35	7500	38,5	11	24,0	75,0	7,5	3,5
TM-10000/35	10000	38,5	11	29,0	92,0	7,5	3
TM-15000/35	15000	38,5	11	39,0	122,0	8,0	3
TĐ-20000/35	20000	38,5	11	48,0	148,0	8,0	2
TĐ-31500/35	31500	38,5	11	73,0	180,0	8,0	2
TĐ-40500/35	40500	38,5	11	94,0	220,0	8,5	2,3
TMГ-5600/110	5600	121	11	25,5	62,5	10,5	4,5
TMГ-7500/110	7500	121	11	33,0	77,0	10	4,
TДГ-10000/110	10000	121	11	38,5	97,5	10	3,5
TДГ-15000/110	15000	121	11	50,0	133,0	10	3,5
TДГ-20000/110	20000	121	11	60,0	163,0	10	3
TДГ-31500/110	31500	121	38,5	56,0	200,0	10	2,7
TДГ-40500/110	40500	121	11	115,0	22,0	10	2,6
TДГ-60000/110	60000	121	38,5	115,0	300,0	11,0	3,6

TДГ- 75000/110	75000	121	10,5	165	400,0	10	Tra cứu thiết bị điện 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 <sub>N</sub> % của U <sub>dm</sub>	i <sub>p</sub> % của I <sub>dm</sub>
		Cao áp	Hạ áp	không tải khi U <sub>dm</sub>	ngắn mạch khi U <sub>dm</sub>			
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

							Tra cuu thiết bị điện	
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  $\pm 2 \times 2,5\%$**

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

Công suất, kVA	Điện áp, kV	$\Delta P_0, W$	$\Delta P_N, W$	$U_N\%$	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
50	6,3/0,4	200	1250	4	860-705-1325	510
	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

Tra cuu thiet bi dien						
	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

Tra cứu thiết bị điện						
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<sup>3</sup> 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 ÷ 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 ±2x2,5% do ABB chế tạo**  
 (bảng 1.2 trang 20 - SỐ 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)

Tra cứu thiết bị điện											
S <sub>đm</sub> (kVA)	Tổ đầu dây	ΔP <sub>0</sub> (W)	ΔP <sub>N</sub> (W)	U <sub>N</sub> %	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	6,5	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		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 ± 2,5% / 0,4 kV . **Tổ đầu dây** Δ / Y<sub>0</sub> – 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 định n kVA	Dòng điện định mức			Thông số kỹ thuật				Trọng lượng, kg			Kích thước, mm		
	I <sub>1</sub>		I <sub>2</sub>	ΔP <sub>0</sub> , V	I <sub>0</sub> %	ΔP <sub>N</sub> , V	U <sub>N</sub> %	Cuộn dâ y	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



Tra cứu thiết bị điện													
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  $22\pm 2\times 1,7\%$  .
- Khi U = 15 kV, dải điều áp là  $15\pm 2\times 3,6\%$  .

**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 - SỐ 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:  $\pm 2\times 2,5\%; \pm 5\%$
- Tổ đấu dây: Y / Y<sub>0</sub> –0 hoặc D / Y<sub>0</sub> –11
- Công suất: 25 kVA ÷ 2500 kVA

Công suất	U <sub>dm</sub> (kV)	Tổn hao (W)	Dòng điện	Điện áp	kích thước bao (mm)	Tâm bán	Trọng lượng
-----------	----------------------	-------------	-----------	---------	---------------------	---------	-------------

Tra cứu thiết bị điện											
định mức (kVA)		Không g tải	Có tải	không g tải $i_0$ (%)	ngắt n mạch h $U_N$ (%)	Dài	Rộng	cao	h xe (mm )	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

Tra cuu thiet bi dien											
160 (180)	6,3/0,4; 10/0.4	450	2100	1,7	4	140 0	800	1500	600	300	102 0
	15/0,4; 22/0,4	450	2150	1,7	4	140 0	800	1520	600	330	108 0
	35/0,4	510	2250	1,7	5	148 0	850	1780	600	420	135 0
250	6,3/0,4; 10/0.4	640	3000	1,7	4	144 0	820	1580	600	370	122 0
	15/0,4; 22/0,4	650	3050	1,7	4	144 0	820	1700	600	380	125 0
	35/0,4	720	3200	1,7	5	160 0	850	1800	660	400	158 0
320	6,3/0,4; 10/0.4	700	3670	1,6	4	154 0	860	1720	660	390	148 0
	15/0,4; 22/0,4	700	3670	1,6	4	159 0	880	1570	660	400	160 0
	35/0,4	790	3880	1,6	5	164 0	900	1910	660	460	189 0
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	159 0	920	1760	660	410	180 0
	15/0,4; 22/0,4	850	4500	1,5	4	161 0	930	1800	660	460	211 0
	35/0,4	920	4600	1,5	5	171 0	960	2010	660	520	265 0
500 (560)	6,3/0,4; 10/0.4	940	5210	1,5	4	169 0	950	1940	660	560	240 0
	15/0,4; 22/0,4	960	5270	1,5	4	172 0	960	1950	660	630	260 0
	35/0,4	1060	5470	1,5	5	180 0	1000	2160	820	710	295 0
630	6,3/0,4; 10/0.4	1100	6010	1,4	4,5	179 0	980	2010	820	680	251 0
	15/0,4; 22/0,4	1150	6040	1,4	4,5	181 0	990	2020	820	690	272 0

Tra cuu thiet bi dien											
	35/0,4	1250	6210	1,4	5,5	190 0	1080	2160	820	900	302 0
750	6,3/0,4; 10/0.4	1200	6590	1,4	4,5	182 0	1040	2030	820	800	331 0
	15/0,4; 22/0,4	1220	6680	1,4	4,5	183 0	1080	2060	820	840	336 0
	35/0,4	1350	7100	1,4	5,5	192 0	1140	2120	820	940	357 0
1000	6,3/0,4; 10/0.4	1550	9000	1,3	5	185 0	1120	2090	820	104 0	404 0
	15/0,4; 22/0,4	1570	9500	1,3	5	191 0	1150	2130	820	110 0	411 0
	35/0,4	1680	1000 0	1,3	6,0	220 0	1400	2410	107 0	144 0	475 0
1250	6,3/0,4; 10/0.4	1710	1280 0	1,2	5,5	211 0	1200	2170	107 0	130 0	465 0
	15/0,4; 22/0,4	1720	1291 0	1,2	5,5	215 0	1230	2210	107 0	134 0	498 0
	35/0,4	1810	1390 0	1,2	6,5	228 0	1310	2370	107 0	148 0	511 0
1600	6,3/0,4; 10/0.4	2100	1550 0	1,0	5,5	229 0	1780	2410	107 0	155 0	510 0
	15/0,4; 22/0,4	2100	1570 0	1,0	5,5	235 0	1810	2470	107 0	165 0	532 0
	35/0,4	2400	1600 0	1,0	6,5	241 0	1950	2810	107 0	175 0	591 0
1800	6,3/0,4; 10/0.4	2400	1802 0	0,9	6	236 0	1910	2510	107 0	168 0	582 0
	15/0,4; 22/0,4	2420	1811 0	0,9	6	238 0	1960	2610	107 0	172 0	610 0
	35/0,4	2500	1890 0	0,9	6,5	246 0	2070	2920	107 0	215 0	635 0
2000	6,3/0,4; 10/0.4	2700	1840 0	0,9	6	239 0	1970	2690	107 0	201 0	621 0
	15/0,4; 22/0,4	2720	1880 0	0,9	6	241 0	1980	2740	107 0	223 0	654 0

Tra cứu thiết bị điện											
	35/0,4	2850	1940 0	0,9	6,5	259 0	2160	2980	107 0	247 0	682 0
2500	6,3/0,4; 10/0.4	3250	2000 0	0,8	6	242 0	1980	2740	107 0	236 0	671 0
	15/0,4; 22/0,4	3300	2040 0	0,8	6	246 0	2030	2810	107 0	248 0	694 0
	35/0,4	3400	2100 0	0,8	6,5	261 0	2210	2990	107 0	257 0	780 0

*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÷22 kV do Công ty Thiết bị điện Đông Anh chế tạo**

(bảng 1.7 trang 33 - SỐ 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 ÷15 kV  
3 cấp: 35/22)/6,3 kV - 35(22)/11 kV- 35(22)/15 kV
- Phạm vi điều chỉnh điện áp: ±2x2,5%; ± 5%; ± 2x5% ∪ ± 4x2,5%
- Tổ đấu dây: Y<sub>0</sub> / d –11; D/Y<sub>0</sub> –11; Y(D)/d(12)-11 hoặc D(Y) / d –(12–11)

• Công suất: 1000 kVA ÷ 10000 kVA

Côn g suất định mức (kVA )	U <sub>đm</sub> (kV)	Tổn hao (W)		Dòng điện khôn g tải i <sub>0</sub> (%)	Điện áp ngắ n mặ c h U <sub>N</sub> (%)	Kích thước bao (mm)			Tâm bán h xe (mm )	Trọng lượng	
		Không tải	Có tải			Dài	Rộng	cao		Dầu (lít)	Toà n bộ (kg)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1000	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	1700	1050 0	0,8	6	1780	1200	2100	107 0	105 0	470 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	1800	1100 0	0,8	6	1850	1300	2300	107 0	113 0	490 0
1250	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	1900	1350 0	0,8	6	2100	1300	2400	107 0	125 0	500 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	1900	1400 0	0,8	6	2230	1340	2480	107 0	133 0	514 0
1600	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	2210	1600 0	1,0	6,5	2420	1960	2840	107 0	188 0	620 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	2300	1650 0	1,0	6,5	2430	1970	2860	107 0	194 0	660 0
1800	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	2420	1930 0	0,9	6,5	2470	2010	2960	107 0	210 0	664 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	2540	1960 0	0,9	6,5	2490	2010	2980	107 0	221 0	710 0
2000	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	2700	1950 0	0,9	6,5	2520	2150	3010	107 0	220 0	720 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	2790	2000 0	0,9	6,5	2530	2050	3020	107 0	232 0	726 0
2500	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	3300	2150 0	0,8	6,5	2540	2060	3030	107 0	237 0	789 0
	3 cấp 35(22)/(6,3 ÷ 15)	3400	2200 0	0,8	6,5	2580	2080	3050	107 0	243 0	841 0
3200	2 cấp 35/(6,3 ÷ 22)	3900	2500 0	0,8	7	2620	2100	3090	107 0	248 0	965 0

Tra cứu thiết bị điện											
	3 cấp 35(22)/(6,3÷15)	4000	2600 0	0,8	7	2640	2100	3090	107 0	259 0	974 0
4000	2 cấp 35/(6,3÷22)	4700	2940 0	0,7	7	2700	2110	3240	121 0	261 0	114 0
	3 cấp 35(22)/(6,3÷15)	4800	3000 0	0,7	7	2720	2120	3240	121 0	280 0	123 00
5600	2 cấp 35/(6,3÷22)	5270	3450 0	0,7	7	2830	2130	3260	121 0	312 0	139 00
	3 cấp 35(22)/(6,3÷15)	5420	3450 6	0,7	7	2840	2130	3270	121 0	234 0	145 90
7500	2 cấp 35/(6,3÷22)	8000	4200 0	0,7	7,5	2880	2150	3580	143 0	409 0	161 00
	3 cấp 35(22)/(6,3÷15)	8500	5000 0	0,7	7,5	2890	2210	3290	143 0	429 0	169 00
1000 0	2 cấp 35/(6,3÷22)	9000	5900 0	0,6	7,5	3160	2680	4010	143 0	418 0	163 00
	3 cấp 35(22)/(6,3÷15)	9500	6000 0	0,6	7,5	3170	2690	4050	143 0	436 0	175 00
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 lường 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
	U <sub>đm</sub> (kV)	12	24	12	24
	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 1' (kV)	28	50	28	50

Tra cứu thiết bị điện							
Hình hộp	Điện áp chịu đựng xung 1,2/50 $\mu$ s (kV)	75		125		75	175
	U <sub>1dm</sub> (kV)	11,5/ $\sqrt{3}$		22/ $\sqrt{3}$		11,5	22
	U <sub>2dm</sub> (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 xuyên n		Một hệ thống thanh góp			Hai hệ thống thanh góp		
		4MR 52	4MR 54	4MR 56	4MR 62	4MR 64	4MR 66
	U <sub>dm</sub> (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 $\mu$ s (kV)	75	125	170	75	125	170
	U <sub>1dm</sub> (kV)	11,5/ $\sqrt{3}$	22/ $\sqrt{3}$	35/ $\sqrt{3}$	11,5	22	35
	U <sub>2dm</sub> (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		
		4MS3 2	4MS3 4	4MS3 56	4MS4 2	4MS 44	4MS4 6
	U <sub>dm</sub> (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 $\mu$ s (kV)	75	125	170	75	125	170
	U <sub>1dm</sub> (kV)	11,5/ $\sqrt{3}$	22/ $\sqrt{3}$	35/ $\sqrt{3}$	11,5	22	35
	U <sub>2dm</sub> (V)	100/ $\sqrt{3}$ ,110/ $\sqrt{3}$ ,120/ $\sqrt{3}$			100, 110, 120		
	Tải định mức (VA)	400	400	400	500	600	900
	Trọng lượng (kg)	45	45	55	40	45	77



**Bảng 1-23. Máy biến điện áp đo lường 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 – 54	35 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	150	250	600	1500	200
HKΦ – 110	110 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	875

Tra cứu thiết bị điện							
HKΦ – 220	154 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	2650
HKΦ – 220	220 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	1000	2000	2650
HKΦ – 400	400 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	300	500	1000	2000	6500
HKΦ – 500	500 000 : $\sqrt{3}$	100 : $\sqrt{3}$ -100	-	500	-	-	6960

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

**Bảng 1-24. Máy biến dòng điện hạ áp  $U \leq 600\text{ V}$  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

Tra cuu thiet bi dien											
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 $U_{dm}$ (kV)	$n_1$	$6 \div 36$
Tần số định mức $f$ (Hz)		50
Dung lượng định mức (VA)		15, 20, 30
Dòng sơ cấp định mức $I_1$ (A)		$5 \div 5000$
Dòng thứ cấp định mức $I_2$ (A)	$n_3$	1A, 5A, 1A và 5A
Số lõi	$n_2$	$1 \div 4$
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)		$80 I_1 \cdot 10^{-3}$
Dòng ổn định động $I_{xk}$ (kA)		$2,5 I_{N3s} \cdot 10^{-3}$
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 CT - Máy biến dòng trung áp
- đó
- $n_1$  - 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 áp 22 kV, ba lõi, dòng thứ cấp 5 A, đặt ngoài trời, 1 tỉ 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
	$U_{dm}$ (kV)	12	24	36
	U chịu đựng tần số công nghiệp1' (kV)	28	50	70
	U chịu đựng xung 1,2/50 $\mu s$ (kV)	75	125	170

Tra cứu thiết bị điện				
Hình hộp	I <sub>1đm</sub> (A)	20-2500	20-2500	20-2000
	I <sub>2đm</sub> (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5
	I <sub>ổđnnhiệt 1s</sub> (kA)	80	80	80
	I <sub>ổddộng</sub> (kA)	120	120	120
	Trọng lượng (kg)	20	25	25
Hình xuyến	Mã hiệu	4MB12	4MB13	4MB14
	U <sub>đm</sub> (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 <sub>1đm</sub> (A)	1500- 4000	1500- 6000	1500- 4000
	I <sub>2đm</sub> (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5
	I <sub>ổđnnhiệt 1s</sub> (kA)	80	80	80
	I <sub>ổddộng</sub> (kA)	120	120	120
	Trọng lượng (kg)	26	34	26
Hình trụ	Mã hiệu	4ME12	4ME14	4ME16
	U <sub>đm</sub> (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 <sub>1đm</sub> (A)	5-1200	5-1200	5-1200
	I <sub>2đm</sub> (A)	1 hoặc 5	1 hoặc 5	1 hoặc 5
	I <sub>ổđnnhiệt 1s</sub> (kA)	80	80	80
	I <sub>ổddộng</sub> (kA)	120	120	120
	Trọng lượng (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 <sub>dm</sub> , kV	I <sub>dm</sub> , A (dòng sơ cấp)	Cấp chí nh xác của lỗi thế p	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		
				V A	Ω	V A	Ω	V A	Ω	V A	Ω	
TKM-0,5	0,5	5-800	1	-	-	20	0,8	-	-	-	-	1
TKM-0,5	0,5	5-800	0,5	10	0,4	-	-	-	-	-	-	1
TKЛ-0,5	0,5	5-300	0,5	5	0,2	-	-	-	-	-	-	1
TKЛ-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	0,5	15	0,6	30	1,2	75	3	-	-	1 và 2
ТПФМУ- 10	10	5-300										

Tra cứu thiết bị điện												
TΠΦΥ-10	10	5-300	1	-	-	15	0,6	40	1,6	-	-	1 và 2
TΠΦ-10	10	5-400										
TΠΦM Υ-10	10	5-300										
TΠΦΥ-10	10	5-300	0,5	20	0,8	50	2	15	6	-	-	1 và 2
TΠOΦ -10	10	600-1500										
TΠOΦΥ-10	10	600-1000										
TΠOΦ-10	10	600-1000	1			20	0,8	50	2			1 và 2
TΠOΦΥ-20	10	400-1000										
TΠШΦA-20	10	2000-5000										
TΠШΦA-10	20	2000-5000	0,5	30	1,2	75	3	15	6			1 và 2

*Chú thích:*  
 T - máy biến dòng    Π - kiểu xuyên tường  
 O - một vòng dây        Ш - kiểu thanh cái  
 K - kiểu cuộn dây        Φ - 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

Loại	U <sub>dm</sub> , kV	Dòng định mức sơ cấp I <sub>dm</sub> , 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,	0,5	30		330
		1000				
		2000	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub>	50		
		2000				
		3000				
ТРН- 110У1	110	500	0,5			950
		500-750	P <sub>1</sub>	20		
		1000-	P <sub>2</sub>	40		
		1500	P <sub>3</sub>			
		2000				
ТФНД- 220	220	300,	0,5	30		2130
		600	P <sub>1</sub>	30		
		1200	P <sub>2</sub>	50		
			P <sub>3</sub>	50		
ТФНКД- 550-Π	500	500,	P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub>	75		4696
		1000	P <sub>3</sub>			
		2000	P	50		
			0,5	30		

**Bảng 1-29. Máy biến dòng thứ tự không kiểu cáp ТНΠ do Liên Xô chế tạo**  
(bảng 2-17, trang 635, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

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

**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)

Tra cứu thiết bị điện													
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	10s	3	6	10	không dầu	có dầu	
BMЭ-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
BMЭ-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
BMЭ-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
BMЭ-10	6-10	200	25	15	15	10	6	$\frac{9,7}{50}$	$\frac{9,7}{100}$	$\frac{5,8}{100}$	120	50	ЛС-10
		400	25	15	15	10	10				125	50	hay
		600	25	15	15	10	10				100	50	ПРА-10
BMГ-10	10	600	52	30	30	20	14	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{20}{350}$	165	8	ПС-10
		1000	52	30	30	20	14				175	8	hay
BMГ-133-I	10	600	52	30	30	20	14	$\frac{20}{100}$	$\frac{20}{200}$	$\frac{11,6}{200}$	170	5	ПРБА
													Như trên

Tra cứu thiết bị điện													
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	100 0 200 0 300 0	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	11 6	11 6	85	-	$\frac{90}{940}$	$\frac{90}{1500}$	1900	55	ПС-30
МГГ-229М	10	400	198	120	-	12 0	85	-	$\frac{120}{1250}$	$\frac{90}{1150}$	2150	55	ПС-30
	Khi điện áp là							20	35	11 0			
ВМ-35	35	600	17,3	10	10	10	7,1	$\frac{6,6}{230}$	$\frac{35}{400}$	-	100	30 0	ШНП-35
ВМД-35	35	600	17,3	10	10	10	7,1	$\frac{6,6}{230}$	$\frac{6,6}{400}$	-	1025	30 0	ШПС-10 ШПС-10
ВМР-35-690	35	600	26	15	15	10	7,1	$\frac{9,9}{340}$	$\frac{9,9}{600}$	-	1100	30 0	hay ШНП
МКП-35	35	600	30	17,3	12, 5	9		$\frac{12,5}{430}$	$\frac{12,5}{750}$	-	2600	80 0	ШПЗ-2

МКП-35	35	1000	45	24	24	16,5	11,7	$\frac{16,6}{570}$	$\frac{16,5}{1000}$	-	200	800	ШПЗ-2
МКП-35-1250	35	1000	53	31	31	20,5	17,5	$\frac{20,7}{720}$	$\frac{20,5}{1250}$	-	2750	800	ШПЗ-31
МКП-110	11	600	50	29	29	18,4	13	-	-	$\frac{13,2}{2500}$	9830	850	ШПЗ-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 g, 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



Tra cuu thiết bị điện										
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	110 220	218 224	10 5	6	595	0,08	0,5- 0,6	0,7-0,8
		110	110	488	10					

**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

Tra cứu thiết bị điện						
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	PT	5A	15	50	5; 7; 8; 10; 12,5 và 15 A	0,27
	M	110-	-	30		53
	PH	127V				190
Cuộn dây điện áp thấp		220V 380V			0,35-0,65U <sub>đm</sub>	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 <sub>đm</sub> (kV)	12	24	24
I <sub>đm</sub> (A)	630	630	630
	1250	1250	1250
	2000		2000
I <sub>N3s</sub> (kA)	31,5	12,5	25
I <sub>N</sub> (kA)	80	50	63
I <sub>Nmax</sub> (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 <sub>đm</sub> (kV)	7,2 (3,6)			

Tra cứu thiết bị điện				
$I_{dm}$ (A)	630	630	1250	1250
	1250	1250	2000	2500
	2000	2000	2500	3150
		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 - SỐ 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
$U_{dm}$ (kV)	12			
$I_{dm}$ (A)	630	630	1250	1250
	1250	1250	2000	2500
	2000	2000	2500	3150
		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 - SỐ 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

Tra cứu thiết bị điện				
$U_{dm}$ (kV)	12	24	24	
$I_{dm}$ (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<sub>6</sub> 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 $U_{dm}$ (kV)	24	24	24	24

Tra cứu thiết bị điện				
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 $I_{dm}$ (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<sub>6</sub> ngoài trời 36 kV do Schneider chế tạo**  
 (bảng 5.13 trang 310 - SỐ 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
$U_{dm}$ (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

Tra cứu thiết bị điện				
$I_{dm}$ (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		
$U_{dm}$ (kV)	7,2	12	24
$I_{dm}$ (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)

Tra cứu thiết bị điện		
Loại máy cắt	3AG	3AF
$U_{dm}$ (kV)	12	36
$I_{dm}$ (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 БНП-16 và БНП-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	30	20	6,7	200	300	20
	ПК-6/75	75		14			20
	ПК-6/150	150		30			20

Tra cuu thiết bị điện							
10	ΠΚ-	30	12	5,8	200	300	9
	10/30	50		8,6			9
	ΠΚ-	100		100			6,5
	10/50						
	ΠΚ-						
	10/100						

**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 <sub>ổn</sub> ở 10s, kA (I <sub>N10s</sub> )	Khối lượng, kg
	i <sub>xk</sub> (I <sub>Nmax</sub> )	I <sub>xk</sub>		



Tra cứu thiết bị điện				
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 -  $U_{dm}$  (kV); Chữ số mẫu số -  $I_{dm}$  (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		$I_{\text{ổn}}$ , ở 10 giây, kA	Khối lượng, kg
	$i_{\text{xk}}$	$I_{\text{xk}}$		
POH-10K/4000	250	-	65	105
POH3-35/600-1000	50	29	10	145
POH-35/2000	120	47	29	160

				Tra cứu thiết bị điện
РОНЗ-1-35/2000	120	47	29	170
РОНЗ-2/35/2000	120	47	29	180
РОНЗ-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
РЛНЗ-1-35/600	80	31	12	63
РЛНЗ-2-35/600	80	31	12	66
РЛНЗ-35-/1000	80	31	15	65
РЛНЗ-1-35/630	64	-	20(4s)	67,2
РЛНЗ-2-35/630	64	-	20(4s)	80,3
РЛНЗ-1-351000	64	-	20(4s)	68,5
РЛНЗ-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					

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

Tra cuu thiet bi dien					
DN	10	200	9	6	77
10/200	10	400	15	9	79
DN	10	600	21	14	82
10/400	15	200	23	8	90
DN	15	400	27	10	92
10/630	15	600	30	10	95
DN	24	200	23	8	93
15/200	24	400	27	10	95
DN	24	600	30	10	98
15/400	35	400	31	12	215
DN	35	630	31	12	220
15/630	35	800	31	15	225
DN	35	1000	31	15	230
24/200					
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 <sub>đm</sub>	U <sub>ph- đkhô</sub>		
1	2	3	4	5
0Φ-1-375	1	11	375	0,7
0Φ-1-750-OB	1	11	750	2,0

				Tra cứu thiết bị điện
0Φ-1-1250-OB	1	11	1250	5,0
0Φ-1-2000-OB	1	11	2000	7,0
0Φ-1-3000-OB	1	11	3000	8,0
0Φ-6-375-Kp (OA-6 Kp)	6	36	375	2,2
0Φ-6-375-Kp (OA-6 OB)	6	36	375	2,5
0Φ-6-750-Kp (OB-6 Kp)	6	36	750	4,4
0Φ-10-375 (OMA-10)	10	47	375	1,5
0Φ-10-750 (OMB-10)	10	47	750	2,1
0Φ-10-1250	10	47	1250	7,0
0Φ-10-2000 (OND-10)	10	47	2000	6,3
0Φ-10-3000	10	47	3000	11,5
0Φ-35-375	35	110	375	7,1
0Φ-35-370	35	110	750	10,6
0Φ-35-1250	35	110	1250	13,5
0Φ-35-2000	35	110	2000	14,0

Chú thích:

O - đỡ; Φ - 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); OB - 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	Khối lượng,
------	-------	-------------	-------------

Tra cứu thiết bị điện					
	U <sub>đm</sub>	U <sub>ph.đ khô</sub>	U <sub>ph.đ ướt</sub>	hoại, kg	kg
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: O - đỡ; III - có lõi sắt; H - đặt ngoài trời.

**Bảng 1-48. Thông số kỹ thuật của aptômat 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 cự c	Loại dòn g điện	Điện n áp $U_{dm}$ , V	Dòn g điện $I_{dm}$ , 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 dòn g chỉn h định	6 dòng chỉnh định	Dòng xoay chiều, A	Dòng một chiều, A
$\text{АП} - 25 -$ <b>3MT</b>	3	xoa y chiề u	380	1,6	1 - 1,6			11	14	
$\text{АП} - 25 -$ <b>3M</b>				2,5	1,6 - 2,5	khôn g tác động sau	khô ng lớn hơn	từ 1 đến 10 giây	17,5 28 45	22 90 57
				4	2 - 5,4 4 - 6,4					

Tra cứu thiết bị điện										
АП – 25 -3	2	một chiều	220	10	6,4 - 10	1 giờ	30 phút		70	90
АП – 25 -3				16					110	140
АП – 25 -				25	10 -16				175	220
2MT					16 - 25					
АП – 25 -2M										
АП – 25 -2										

**Bảng 1-49. Thông số kỹ thuật của aptomat 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 <sub>đm</sub> , V	I <sub>đm</sub> , A	i <sub>xk</sub> , 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 aptomat (A)	Dòng điện định mức của móc bảo vệ cực đại (A)	Dòng điện ổn định lực điện động i <sub>max</sub> (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 <sup>6</sup> .A <sup>2</sup> .s )	Số lần cho phép trong chu trình (không nhỏ hơn)
1	2	3	4	5	6	7

Tra cuu thiet bi dien							
AC	800	75	19	12	23	5	3
		130	52	15	60		
		190					
		260					
		375					
	500						
	625-800			115			
1500	1250						
	1500	58	15	125			
2500	2000						
	2500	62	20	140			
AM	800	130	30	45	15	3	3
		190	50		100		
		260	55		170		
		375	63		380		
		500	70		600		
AC		625-800	110		3000	5	3
	1500	1250	110	45	3000		
		1500					
	2500	2000-2500	120	50	3000		
	800	75					
		130					
		190					
		260					
375							
500							
625-800							
1500	1250	58	15	125			
	1500						
2500	2000						
	2500	62	20	140			
1	2	3	4	5	6	7	1
	800	130	30	45	15	3	3
		190	50		100		
		260	55		170		
		375	63		380		



AM		500 625-800	70 110		600 3000	Tra cứu thiết bị điện	
	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, AΓ**  
 (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	1	1	Bánh đà
AM				2 hoặc 3			Đòn bẩy và từ xa
AΓ	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, AΓ**  
 (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	Dòng điện định mức của móc	Móc bảo vệ ngắn mạch		Móc bảo vệ hỗn hợp	
			Giới	trị số	Vùng ngắn mạch	Vùng phụ tải

Tra cứu thiết bị điện								
	mức của aptômat (A)	bảo vệ cực đại (A) $I_{mBV}$	hạn đặt dòng khởi động	đặt thời gian tác động (s)	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	75, 130, 190, 260, 375, 500, 625, 800	(2- 4) $I_{mBV}$	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	-	-	-	-
	1500	1250 và 1500						
	2500	2000 và 2500						
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	1250- 1500						Từ 4- 12
	2500	2000- 2500						
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Tra cứu thiết bị điện								
АГ	800	150, 300, 400, 500, 600, 800	(2- 3)I <sub>mBV</sub>	0,18 hoặc 0,38 hoặc 0,63	-	-	-	-
	1000 1500	1000 1250 và 1500						

**Bảng 1-53. Thông số kỹ thuật của aptômat 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 <sub>đm</sub> , A	Điện áp  U <sub>đm</sub> , 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	60	110	220	1	Phân tử nhiệt	15, 20, 25	-
	A3162		220	380	2		30, 40, 50	
	A3163		220	380	3		60	
A3110	A3133/ 5	100	220	500	2	Tổng hợp	15	150
	A3114/ 5				3		20	200
							25	250
							30	300
							40	400
							50	500
							60	600
							80	800
							100	1000

Tra cứu thiết bị điện								
A3110	A3113/ 5				2		15	150
					3	Điện từ	20	200
	A3114/ 5		220	500			25	250
							40	300, 400
							60	500, 600
							100	1000
A3120	A3123	100	220	500	2	Tổng hợp	15, 20, 25, 30	430 600
	A3124				3		40, 50, 60, 80 100	800
						Điện từ	30 100	430 840 600, 800
A3130	A3133	200	220	500	2	Tổng hợp	120	840
					3		150	1050
	A3134						200	1400
						Điện từ		840 1050 1400
1	2	3	4	5	6	7	8	1
A3140	A3143	600	200	500	2		300	2100
	A3144				3	Tổng hợp	400	2800
							500	3500
							600	4200
						Điện từ		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 bằng 1,35 dòng chỉnh định áp tô mát tác động không quá 30 ph.

**Bảng 1-54. Cầu chì hạ áp kiểu ПП và ПП Liên Xô (cũ ) chế tạo**  
 (bảng 2.22 trang 122 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRẢ 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
ПП-2	15	6, 10, 15	1,2	0,8-	7	-	1,2	-
	60	20, 25, 35, 45, 60	1,5	8	3,5	-	1,5	-
				1,8-4,5				
ППТ-10	Dưới 10	6, 10	1	-	-	-	1	-
ПП173900	1000	500, 630, 800, 1000	-	110	64	-	100	60
ПРС	6	1, 2, 4, 6						
	20	10, 16, 20	-	2	-	-	-	2
	63	25, 40, 63	-	60	-		-	30
	100	80, 100						
ПП21	16	10, 16	1,2	0,8-	7	-	-	-
	63	25, 40, 60	5,5	8	3,5	-	-	-
	100	100	14	1,8-	10	-	-	-
	160	150		4,5				
	250	250		60-				
	400	400	11	11	11	-	-	-
				60-13				
ПП22	63	25, 40, 63	30	30	-	-	-	-

Tra cứu thiết bị điện								
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 ПП-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	6, 10, 15	1200	8000	7000
60	15, 20, 25, 35, 45, 60	5500	4500	3500
100	60, 80, 100	11000	11000	10000

200	100, 125, 160, 200	11000	11000	Tra cứu thiết bị điện 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 và 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 - SỐ TAY LỰA CHỌN VÀ TRẢ CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Kiểu	U <sub>đm</sub> (V)	I <sub>đm</sub> (A)	I <sub>Nmax</sub> (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			

Tra cứu thiết bị điện			
ПК -64	6	30	20
ПК -10H	10	30	12
ПК -20H	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 <sub>đm</sub> , kV	3				6				10				35		
I <sub>đm</sub> , A	30	100	200	400	30	75	150	300	300	500	1000	2000	10	20	40
I <sub>cắt</sub> , kA	40				20				12				35		
S <sub>cắt</sub> , MVA	300				300				300				300		
$\frac{I_{\text{cát min}}}{I_{\text{cát}}}$	Không hạn chế		1,3		Không hạn chế		1,3		Không g hạn chế		1,3		Khôn g 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)



Tra cứu thiết bị điện											
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, $\Omega/\text{km}$	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, $\Omega/\text{km}$										
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	0,366	0,355	0,344	0,328	0,318	0,310	0,305	0,298
1000	0,429	0,418	0,396	0,377	0,356	0,355	0,340	0,332	0,324	0,319	0,313
1250	0,443	0,427	0,405	0,396	0,385	0,366	0,340	0,332	0,324	0,319	0,313
1500	-	0,438	0,416	0,407	0,396	0,385	0,360	0,352	0,344	0,339	0,333
2000	-	0,457	0,435	0,426	0,415	0,396	0,380	0,372	0,364	0,359	0,353
2500	-	-	0,449	0,440	0,429	0,410	0,394	0,386	0,378	0,373	0,367
3000	-	-	0,460	0,451	0,440	0,421	0,405	0,411	0,403	0,398	0,392

**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	5,2 6	3,1 6	1,9 8	1,2 8	0,9 2	0,6 4	0,4 6	0,3 4	0,2 7	0,2 1	0,1 7
Khoảng cách trung bình hình học giữa các dây dẫn, mm	Điện kháng, Ω/km										
600	-	-	0,3 58	0,3 45	0,3 36	0,3 25	0,3 15	0,3 03	0,2 97	0,2 88	0,2 97
800	-	-	0,3 77	0,3 63	0,3 52	0,3 41	0,3 31	0,3 19	0,3 13	0,3 05	0,2 98
1000	-	-	0,3 91	0,3 77	0,3 66	0,3 55	0,3 45	0,3 34	0,3 27	0,3 19	0,3 11
1250	-	-	0,4 05	0,3 91	0,3 80	0,3 69	0,3 59	0,3 47	0,3 41	0,3 33	0,3 28
1500	-	-	-	0,4 02	0,3 91	0,3 80	0,3 70	0,3 58	0,3 52	0,3 44	0,3 39
2000	-	-	-	0,4 21	0,4 10	0,3 98	0,3 88	0,3 77	0,3 71	0,3 63	0,3 55

**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	3,1 2	2,0 6	1,3 8	0,8 5	0,6 5	0,4 6	0,3 3	0,27	0,21	0,17
Khoảng cách trung bình hình học giữa các dây dẫn	Điện kháng, Ω/km									

Tra cứu thiết bị điện										
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 <sup>2</sup>	r <sub>o</sub>		x <sub>o</sub>		Tiết diện mm <sup>2</sup>	r <sub>o</sub>		x <sub>o</sub>	
	Nhôm m	Đồng	Dây đặt hở	Dây đặt trong ống hay cáp		Nhôm	Đồng	Dây đặt hở	Dây đặt trong ống hay cáp
1,5	22,2	13,35	-	0,10	50	0,67	0,40	0,25	0,06
2,5	13,3	8,0	-	0,09	70	0,48	0,29	0,24	0,06
4	8,35	5,0	0,33	0,09	95	0,35	0,21	0,23	0,06
6	5,55	3,33	0,32	0,09	120	0,28	0,17	0,22	0,06
10	3,33	2,0	0,31	0,07	150	0,22	0,13	0,21	0,06
16	2,08	1,25	0,29	0,07	185	0,18	0,11	0,21	0,06
25	1,33	0,80	0,27	0,07	240	-	0,08	0,20	-
35	0,95	0,57	0,26	0,06	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 <sup>2</sup>	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 <sub>0</sub> khi ở 65° C, mΩ/m		x <sub>0</sub> (đồng và nhôm), mΩ/m			
	Đồng	Nhôm	Khi khoảng cách trung bình hình học, mm			
			100	150	200	300

Tra cứu thiết bị điện						
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	$U_N\%$	$x, m\Omega$	$r, m\Omega$	Công suất định mức, kVA	Điện áp sơ cấp, kV	Điện áp thứ cấp, kV	$U_N\%$	$x, m\Omega$	$r, m\Omega$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Tra cuu thiet bi dien											
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		1225 0	2310
		0,690		129,5	53,5		35	0,400	6,5	16,2	3,07

180 *	35	0,230	6,8	21,6	5,94	750	10	0,690	5,5	Tra cứu thiết bị điện	
		0,400		65,5	18,0			0,525		48,5	9,11
		0,690		195	53,4			0,400		18,7	5,84
	6	0,525	5,5	77	34	1000	10	0,525		10,8	3,4
		0,400		45,2	20			0,400		14,6	4,14
		0,230		15,1	6,7			0,525		8,5	2,14
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
250 *	10	0,525		77	35	1000	6-10	0,400	5,5	10,15	1,11
		0,400		44	20			0,400		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			0,400		10,4	1,95
	10	0,230	4,7	9,3	3,52		35	0,400	6,5	30,3	5,8
		0,400		28,2	10,75			0,690		2510	121
								3,150			

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 aptômát**  
 (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°C	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 aptômát**

Tra cứu thiết bị điện

(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
ápômat	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 - SỐ 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 <sup>2</sup>	Đường kính, mm		Trọng lượng 1	Điện trở dây dẫn,	I <sub>cp</sub> (A)	
	lõi	vỏ			Trong	Ngoài



Tra cứu thiết bị điện							
		Min	Max	km đường dây kg/km	$\Omega/\text{km}$ ở 20 <sup>0</sup> C	nhà	trời
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 +	9,75/8,	31,1	36,2	1635	0,443/0,6	197	187
50	10	34,7	40,6	1579	41	234	227
3 x 95 +	11,20/8	38,9	45,4	1917	0,320/0,6	266	263
50	,10	42,6	49,5	2320	41	300	304
3 x 120 +	12,60/9	53,2	61,5	3863	0,253/0,4	388	409
70	,75				43		
3 x 150 +	15,20/9				0,206/0,4		
70	,75				43		
3 x 240 +	18,00/1				0,125/0,3		
95	1,2				20		
Cáp đồng 2 lõi							

Tra cứu thiết bị điện							
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 +	7,1/6,0	24,6	27,3	1680	0,524/0,7	174	158
25	8,4/7,1	26,6	31,1	2225	27	206	192
3 x 50 +	10/7,1	31,1	36,2	2985	0,3987/0,	254	246
35	10/8,4	31,1	36,2	3120	524	254	246
3 x 70 +	11,1/8,	34,7	40,6	3910	0,268/0,5	301	298
35	4	38,9	45,4	5090	24	343	346
3 x 70 +	12,6/10	42,6	49,5	5055	0,268/0,3	397	395
50	14,0/10	47,1	54,4	7400	87	434	450
3 x 95 +	15,6/10	53,2	61,5	9600	0,193/0,3	501	538
50	17,9/11				87		
3 x 120 +	/1				0,153/0,2		
70					68		
3 x 150 +					0,124/0,2		
70					68		
3 x 185 +					0,991/0,2		
70					68		
3 x 240 +					0,0754/0,		
95					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 Tầm,  
 NXB khoa học và kỹ thuật Hà nội - 1998)

Dây đồng		Dây nhôm		Dây nhôm lõi thép	
Tiết diện	Dòng điện cho phép, A	Tiết diện	Dòng điện cho phép, A	Mã hiệu dây dẫn	Dòng điện cho phép

Tra cứu thiết bị điện							
mm <sup>2</sup>	Đặt ngoài trời	Đặt trong nhà	mm <sup>2</sup>	Đặt ngoài trời	Đặt trong nhà		khí đặt ngoài trời, A
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<sup>0</sup> C)**  
(bảng 2-56, trang 655, CUNG CẤP ĐIỆN của Nguyễn Xuân Phú, NXB khoa học và kỹ thuật)

Kích thước, mm <sup>2</sup>	Tiết diện của một thanh, mm <sup>2</sup>	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

Tra cứu thiết bị điện									
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 <sup>2</sup>	Mô men chống uốn của tiết diện, cm <sup>3</sup>			Dòng điện phụ tải, A
h	b	c	r		Một thanh		Hai thanh dẫn ghép đối với trục y <sub>0</sub> -y <sub>0</sub> , W <sub>y</sub>	
					đối với trục x-x <sub>1</sub> , W <sub>x</sub>	đối với trục y-y, W <sub>y</sub>		

Tra cứu thiết bị điện								
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<sup>0</sup>C và nhiệt độ thanh dẫn là 65<sup>0</sup>C**

(bảng 7.3 trang 364 - SỐ 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 <sup>2</sup>	Trọng lượng, kg/m	Vật liệu	Dòng một chiều theo A và xoay chiều dưới 60 Hz	
				được sơn	để trần

Tra cứu thiết bị điện					
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°C và nhiệt độ thanh dẫn là 65°C**  
 (bảng 7.4 trang 364 - SỐ 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 <sup>2</sup>	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

Tra cứu thiết bị điện

**Bảng 1-74. Thanh dẫn đồng hình vành khăn, nhiệt độ môi trường 35<sup>0</sup>C và nhiệt độ thanh dẫn là 65<sup>0</sup>C**

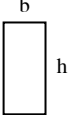
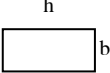
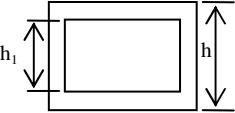
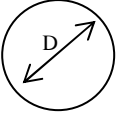
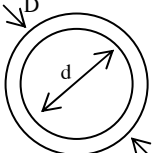
(bảng 7.5 trang 364 - SỔ TAY LỰA CHỌN VÀ TRA CỨU THIẾT BỊ ĐIỆN 0,4 ĐẾN 500 KV của Ngô Hồng Quang, NXB khoa học và kỹ thuật, Hà Nội 2002)

Đường kính ngoài (mm)	Chiều dày (mm)	Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	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





**Bảng 1-75. Mô men chống uốn của các loại thanh dẫn**  
 (bảng 7.6 trang 366 - SỐ 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			
				
$W = \frac{b.h^2}{6}$	$W = \frac{b.h^2}{6}$	$W = \frac{h^3 - h_1^3}{6}$	$W = \frac{\pi D^3}{32}$	$W = \frac{\pi(D^3 - d^3)}{32}$

**Bảng 1-76. Hệ số hiệu chỉnh k<sub>1</sub> 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 °C	Nhiệt độ lớn nhất cho phép của dây °C	Hệ số k <sub>1</sub> khi nhiệt độ thực tế của môi trường xung quanh là °C											
		-5	0	+5	+10	+15	+20	+25	+30	+35	+40	+45	+50
15	80	1,1	1,1	1,0	1,0	1,00	0,9	0,9	0,88	0,8	0,78	0,73	0,6
25		4	1	8	4	1,09	6	2	0,95	3	0,85	0,80	8
		1,2	1,2	1,1	1,1		1,0	1,0		0,8			0,7
		4	0	7	3		4	0		0			4

Tra cuu thiết bị điện													
25	70	1,2 9	1,2 4	1,2 0	1,1 5	1,11	10 5	1,0 0	0,94	0,8 8	0,81	0,74	0,6 7
15 25	65	1,1 8 1,3 2	1,1 4 1,2 7	1,1 0 1,2 2	1,0 5 1,1 7	1,00 1,12	0,9 5 1,0 6	0,8 9 1,0 0	0,84 0,94	0,7 7 0,8 7	0,71 ,0,7 9	0,63 0,71	0,5 5 0,6 1
15 25	60	1,2 0 1,3 6	1,1 5 1,3 1	1,1 2 1,2 5	1,0 6 1,2 0	1,00 1,13	0,9 4 1,0 7	0,8 8 1,0 0	0,82 0,93	0,7 5 0,8 5	0,67 0,76	0,57 0,66	0,4 7 0,5 4

**Bảng 1-77. Hệ số hiệu chỉnh k<sub>2</sub> 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<sup>2</sup>**  
 (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- A	-	6	11	17	23	-
ПФ 20- A	-	-	10	14	20	-
ПС6 - A	3	8	14	21	-	-
ПС12 - A	-	7	12	17	25	3x(38-41)
ПС22 - A	-	-	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
CPГ , ACПГ	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
HPГ, AHПГ	Cách điện bằngcao su, có vỏ cao su không cháy	Phạm vi ứng dụng như trên nhưng môi trường có chất ăn mòn
BPГ, ABПГ	Cách điện bằng cao su, có vỏ bằng chất dẻo pôlivinín-clorua ngoài bọc bằng thép	Lắp đặt trong đất chịu lực căng
CPBГ, ACPBГ BPBГ, ABPBГ HPBГ, AHPBГ	Như trên, có thêm lớp bảo vệ chống ăn mòn	Như trên
CPП, ACПП	Cách điện bằngcao su, có vỏ chì, ngoài bọc dây thép dẹt mạ kẽm, có vỏ bọc bảo vệ	Như trên
CPHГ, ACPHГ	Như trên, nhưng không có vỏ bọc bảo vệ bên ngoài chống ăn mòn	Như trên

Chú thích:

- A - cáp ruột nhôm, không có chữ A 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;
- C - vỏ bằng chì;
- B - cách điện bằng chất dẻo polivinín clorua;
- H - có lớp bọc không cháy;
- P - cách điện bằng cao su; П - Cách điện bằng polyetilen; O - 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
BBГ ABБГ	Cách điện bằng polyvinin-Clorua	Đặt trong nhà, trong rãnh, tuynen- không chịu lực kéo	1     6   10 - 20   35
BBБ ABББ ΠББ AΠББ	Cách điện như trên có bọc bằng băng thép, ngoàì có lớp bảo vệ	Đặt trong đất hoặc hào cáp, không chịu lực kéo	
BBБ ABББ	Như trên	Đặt trong không khí, trong nhà, tuynen không chịu lực kéo	
ΠОББ АОΠББ	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	
ΠΟΠБ/ Г AΠΟ ΠБГ	Cấu tạo như trên nhưng 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	$\rho \times 10^4 \, \Omega / \text{cm}$
Cát	7

	Tra cuu thiết bị điện	
Cát pha		3
Đất đen		2
Đất sét, đất sét pha sỏi		1
Độ dày 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 <sub>1</sub>	k <sub>2</sub>	k <sub>3</sub>
- 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<sub>1</sub> - đất ẩm; k<sub>2</sub> - đất ẩm trung bình; k<sub>3</sub> - 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 role	Tham số đầu vào					Tham số đầu ra						
	Công suất tiêu thụ, VA	Giới hạn dòng, A		k <sub>tv</sub>	t <sub>td</sub> , gy	Số tiếp điểm	Dòng, A		áp, V		Công suất	
		I <sub>dm</sub>	I <sub>kd</sub>				=	~	=	~	= W	~ V A
PT 40/0,2	0,2	0,5-1	0,05-0,2	0,8-	0,03-	1Đ,1	2	2	22	22	60	30
PT 40/0,6		1,6-3,2	0,15-0,6									

Tra cuu thiet bi dien												
PT 40/2		5,8-7,6	0,5 -2	0,85	0,1	M			0	0		0
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									
ЭТΔ,551 /40	0,08	-	10 -40	0,5	0,1-0,3	1Đ	0,5	0,5	220	220	20	100
ЭТΔ,551 /50	0,08	-	12,5 - 50									
ЭТΔ,551 /60			15 - 60									
PT 81/1	10	10	4 - 10	0,8	0,5-4			2	220	220	20	100
PT 81/2		5	2 - 5									
PT 82/1		10	4-10		2-16							
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)

	Tham số đầu vào	Tham số đầu ra
--	-----------------	----------------



Tra cứu thiết bị điện													
Kiểu role	Công suất tiêu thụV A	Giới hạn U (V)		k <sub>tv</sub>	t <sub>td</sub> , gy	Số tiếp điểm	Dòng A		áp ,V		Công suất		
		U <sub>đm</sub>	U <sub>kd</sub>				=	~	=	~	= W	~ V A	
PH 53/60		30-60	15-60	0,8	0,03- 0,15	1Đ, 1M	2						
PH 53/20 0		100- 200	50- 200										
PH 53/40 0		200- 400	100- 400										
PH 53/60 R		100- 200	15-60										
PH 54/48		30-60	12-48	1,25	0,15			2	22 0	22 0	30 0	60	
PH 54/16 0		100- 200	40- 160										
PH 54/32 0		200- 400	80- 320										

**Bảng 1-87. Số liệu kỹ thuật của rơ le thời gian đo 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
-----------	-----------------	--------------

Tra cứu thiết bị điện					
	Công suất tiêu thụ	$U_{dm}, V$	$U_{kđ}, V$	Thời gian duy trì, s	
᠓B-112	30 W một chiều	24-220	$0,7U_{dm}$	0,1-1,3	1Đ, 1TC 1Đ, 1TC
᠓B-114					
᠓B-122				0,25-3,5	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
᠓B-124					
᠓B-132				0,5-9	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
᠓B-134					
᠓B-142				1-20	1Đ, 1M (1ĐC), 1Đ, 1TC
᠓B-144					
᠓B-215	20 VA xoay chiều	100-380	$0,75U_{dm}$	0,1-1,3	1Đ, 1TC (1ĐC)
᠓B-225				0,25-3,5	
᠓B-235				0,5-9	
᠓B-245				1-20	

*Chú thích:*Đ - đóng tức thời; M - mở tức thời; TC - đóng trước 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	Tham số đầu vào		Tham số đầu ra	
	Côn	Giới hạn điện áp, V	Số tiếp	Dòng, A

Tra cứu thiết bị điện							
role	g suất tiêu thụ	U <sub>đm</sub> (V)	U <sub>kđ</sub> (V)	t <sub>td</sub> , gy	điểm	=	~
PΠ-22 1	5	110-220	0,5 U <sub>đm</sub>	0,01	2T	2	2
PΠ-22 2	6		4Đ				
PΠ-21 3	8						
PΠ-21 4							
PΠ-21 5	5		0,5 U <sub>đm</sub>		2Đ, 2M		
PΠ-31 1	8	100,127, 220	0,7 U <sub>đm</sub>	0,05	2Đ, 2M	2	20
PΠ-35 1	35	100,127, 220	0,7 U <sub>đm</sub>	0,06	2Đ, 2M, 2T		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, $\Omega$
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

			Tra cứu thiết bị điện
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 CCD cho xí nghiệp công nghiệp, Phan Đăng Khải, Đại học Bách khoa Hà Nội, 1979)

Tên gọi	Ki ểu	Cấp chín h 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	C A3	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	CP 4	1,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	-	-	340x183 x128
Công tơ phản kháng	CP 4	2,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	$(10 \div 2000)/5$	$(380 \div 35000)/100$	282x163 x129

									Tra cứu thiết bị điện
Công tơ tác dụng	C A4	2,0	5;10	220,380	$(20 \div 2000)/5$	220,380	-	-	282x163 x129
Công tơ tác dụng	C A3 Y	2,0	-	-	-	-	1,5	100; 127; 220; 380	282x163 x129
Công tơ tác dụng	C A3	0,5	-	-	$(10 \div 2000)/5$	220,380	$(10 \div 2000)/5$	$(380 \div 150000)/100$	340x183 x133
Công tơ tác dụng	C A3	0,5	-	-	-	-	1,5	100; 220; 380	340x183 x133
Công tơ tác dụng	C A4 Y	2,0	-	-	-	-	5	220 ÷ 380	282x163 x129
Công tơ phản kháng	CP 4Y	1,0	-	-	-	-	5	220 ÷ 380	340x183 x128
Công tơ phản kháng	CP 4Y	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 thước
			Cuộn dòng điện	Cuộn điện áp	Trực tiếp	Gián tiếp	
Vôn mét điện từ	Θ-377	1,0		2,6	1 ÷ 600V	450V ÷ 450kV	120x120x57

Am pe	Θ-	1,5	0,25		1 ÷ 20A	5A ÷ 15kA	Tra cuu thiết bị dien 120x120x57
mét	377						
điện từ							
Oát	Д-	1,5	0,5	1,5	1kW ÷ 800MW		120x180x95
mét sắt	335						
điện							
động							
Var	Д-	1,5	0,5	1,5	1kVAR ÷ 800MVAR		120x180x95
mét sắt	335/1						
điện							
động							
Cos	Д-	1,5	4	5			286x215x182
mét sắt	301						
điện							
động							
Tần số	B80	1,0		2	48 ÷ 52Hz		60x60x70
kế rung							
động							
Oát	Д-	1,5	0,5	1,5	1kW ÷ 800MW		160x160x77
mét sắt	305						
điện							
động							
Var	Д-	1,5	0,5	1,5	1kVAR ÷ 800MVAR		160x160x77
mét sắt	305						
điện							
động							

**Bảng 1-93. Các đồng hồ đo điện lắp bảng kích thước 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

Tra cứu thiết bị 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	1,5	2	0,5
		Д-335	1,5	1,5	0,5
		Д-335/1	1,5	1,5	0,5
		Д-304	1,5	2	0,5
		Д-345	1,5	1,5	0,5
cos φ mét 3 pha	φ	Д-301	1,5	5	4
		Д-300	1,5	10	5
cos φ mét 1 pha		Д-31	2,5	5	4
		Д-364	2,5	5	4
Tần số kế	Hz	Э-371	2,5	0,7-3	
		М-1756	1,5	4-9	
		Φ-5034	1,5		

Tra cứu thiết bị điện					
Ampe mét tự ghi	<div>A</div>	H-343	2,5	-	10
		H-344	1,5	-	10
		H-316	2,5	-	10
		H-	2,5	-	10
		3160	2,5	-	10
		H-			
Vôn mét tự ghi	<div>V</div>	H-343	2,5	10	-
		H-344	1,5	10	-
		H-316	2,5	10	-
		H-	2,5	10	-
		3160	2,5	10	-
		H-			
Oát mét tác dụng tự ghi và Oát mét phản kháng tự ghi	<div>W</div>	H-348	1,5	10	10
		H-318	2,5	10	10
	<div>VAR</div>	H-	2,5	10	10
		3180			
Tần số kế tự ghi	<div>Hz</div>	H-345	2,5	10	
		H-315	2,5		
		H-	2,5		
		3150			
Oát giờ kế tác dụng dùng cho lưới 3 dây	<div></div>	И-675	1,0	3W	2,5
Oát giờ kế tác dụng dùng cho lưới 4 dây	<div></div>	И-	2,0	1,5W	2,5
		672M			
Oát giờ kế phản kháng dùng cho lưới 3 dây	<div>VArh</div>	И-	2,0	3W	2,5
		673M			

**Bảng 1-94. Chống sét van do Siemens chế tạo**  
 (bảng 8-2 trang 380 - SỐ 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)





- trạm phân phối, GIS								X		Tra cứu thiết bị điện		
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	Cacb	Oxyt kim loại (MO)

Tra cứu thiết bị điện											
Nơi đặt	ua silic (SiC)	3EP 1	3EP 2	3EP 3	3EQ1 -B	3E Q1	3E Q2	3E Q3 3E R3	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(A C) 4(DC )	189	444	444	168	168	444
Dòng điện phóng định mức (kA)	50/6 3	40	50/ 63	100	40	40	63	80	63	63	63
Vật liệu vỏ	Sứ	Sứ	Sứ	Sứ	Nhựa	Nh ựa	Nh ựa	Nh ựa	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)

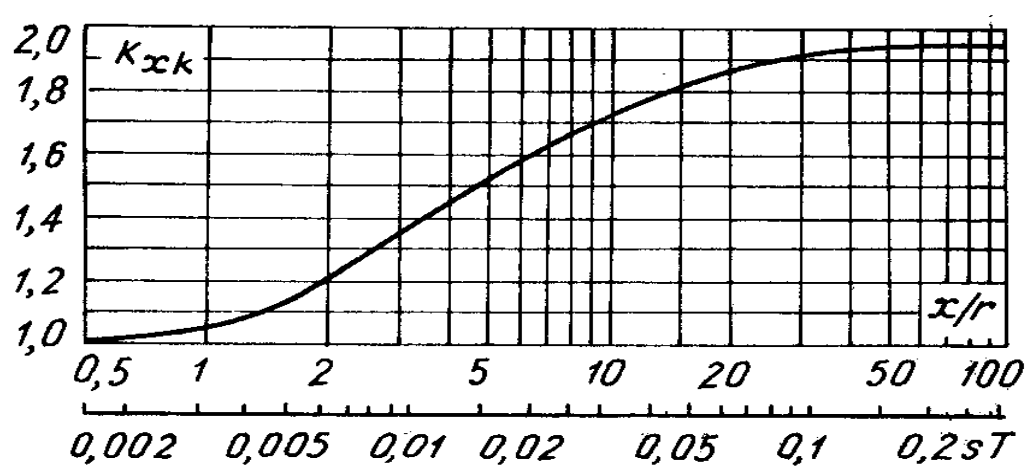
Loại	U <sub>dm</sub> (kV)	Số cực	Dòng tháo sét (kA)	Khối lượng (kg)
------	----------------------	--------	-----------------------	--------------------

Tra cứu thiết bị điện				
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 <sub>dm</sub> (kV)	Điện áp cho phép lớn nhất U <sub>max</sub> (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
PBΠ-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

					Trà cứu thiết bị diện
PBΠ-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
PBΠ-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
PBMΓ-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 (ΠΠТО) và lõi nhôm (ΑΠΠТО).

(bảng 55, trang 235, Sổ tay thiết kế điện chiếu sáng, Nguyễn Viễn Sum, NXB Thanh Niên)

Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	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, Sổ 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 <sup>2</sup> )												
	0,5	0,75	1	1,5	2,5	4	6	10	16	25	35	50	70

Tra cứu thiết bị điện													
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 <sup>2</sup>
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, Sổ 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)
------	-------------------	------------------------	----------------------

Tra cứu thiết bị điện			
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 <sub>xk</sub> (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 <sup>2</sup> )	
	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	1,0	2,5
- Mắc trên sứ	1,5	4,0
Dây có vỏ bọc lắp đặt ngoài trời		
- Mắc dọc tường nhà hoặc trên cột	2,5	4,0
- Mắc trên puli dưới mái che	1,5	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 - SỐ 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 <sup>2</sup>	Đường kính, mm		Trọng lượng 1	Điện trở dây dẫn,	I <sub>cp</sub> (A)	
	lõi	vỏ			Trong	Ngoài

Tra cứu thiết bị điện							
		Min	Max	km đường dây kg/km	$\Omega$ /km ở 20 <sup>0</sup> C	nhà	trời
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							

Tra cứu thiết bị điện							
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°C	Đường kính tổng thể	Dòng điện phụ tải
	Tiết diện định mức	Số sợi/đường kính 1 sợi					
	mm <sup>2</sup>	N <sup>0</sup> /mm	mm	mm	Ω /km	mm	A

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

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

**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				

Tra cuu thiet bi dien						
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

Tra cứu thiết bị điện						
	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:** SAREI 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 ÷ 2200mm ; rộng từ 600 ÷ 1200mm và sâu từ 400 ÷ 800mm với các tổ hợp khác nhau, cách bố trí cánh tủ khác nhau v,v... SAREI 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 tùy ý theo thiết bị chọn lắp đặt. Tủ SAREI vững chắc, đa chức năng, dễ tháo lắp, linh hoạt với kích cỡ tùy thích của khách hàng, được đặt tiện lợi trên nền láng xi măng.

**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 catalog. Dưới đây là thông số kỹ thuật của 3 loại tủ do SIEMENS chế tạo.

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

Tra cứu thiết bị điện					
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. Tủ 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 <sub>đm</sub> (V)	Q <sub>b</sub> (kVAr)	C (μF)	Mã hiệu		Tần số (Hz)	I <sub>đm</sub> (A)		kích thước	
			1 pha	3 pha		1 pha	3 pha	Cao thùng	Cao toàn bộ



Tra cuu thiet bi dien									
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 - SỐ 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 <sub>đm</sub> (V)	Q <sub>b</sub> (kVAr)	C (μF)	Mã hiệu	I <sub>đm</sub> (A)	Kích thước (mm)	
					Cao thùng	Cao toàn bộ
380	100	2,205	<b>DLE-3H100K5T</b>	<b>151,9</b>	500	605
	125	2,757	<b>DLE-3H125K5T</b>	189,0	550	655
	150	3,308	<b>DLE-3H150K5T</b>	227,9	600	705
400	100	1,645	<b>DLE-4D100K5T</b>	131,2	450	555
	125	2,056	<b>DLE-4D125K5T</b>	164,0	500	605
	150	2,467	<b>DLE-4D150K5T</b>	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	12	3,8	1 pha	466	-
KM1-6,3-12- 2Y1	12	1,0	1 pha	506	-
	12	0,35	1 pha	546	-
KM1-10,5-12- 2Y1	24	7,7	1 pha	781	-
	24	1,9	1 pha	821	-
KM2-3,15-24- 2Y1	24	0,7	1 pha	861	-
KM2-8,3-24- 2Y1					
KM2-10,5-24- 2Y1					

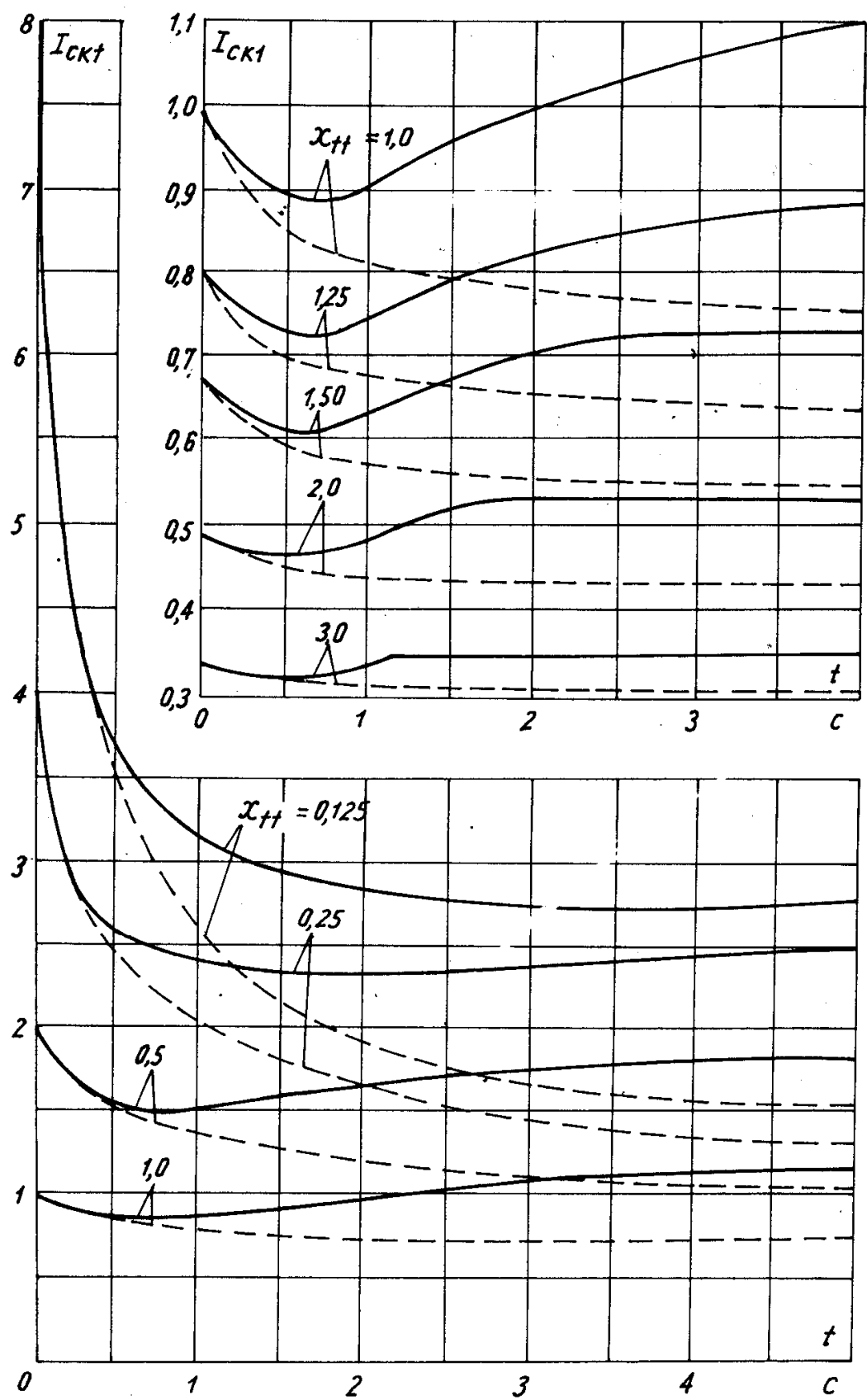
Tra cuu thiet bi dien						
Loại 2						
KC1-0,22-6-3Y1	6	395	1 pha và 3 pha	472	-	
KC1-0,38-14-3Y1	14	309		472	-	
KC1-0,38-14-3Y1	14	178		472	-	
KC1-0,5-14-3Y1	14	117		472	-	
KC1-0,5-14-3Y1	12	790		725	-	
KC1-0,66-16-3Y1	36	794		725	-	
KC1-0,66-16-3Y1	36	458		725	-	
KC1-0,66-16-3Y1	40	292		739	-	
KC2-0,22-12-3Y3	12	790		787	-	
KC2-0,22-12-3Y3	28	618		787	-	
KC2-0,38-36-3Y3	28	357		787	-	
KC2-0,38-36-3Y3	32	234		787	-	
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						
Loại 3						

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

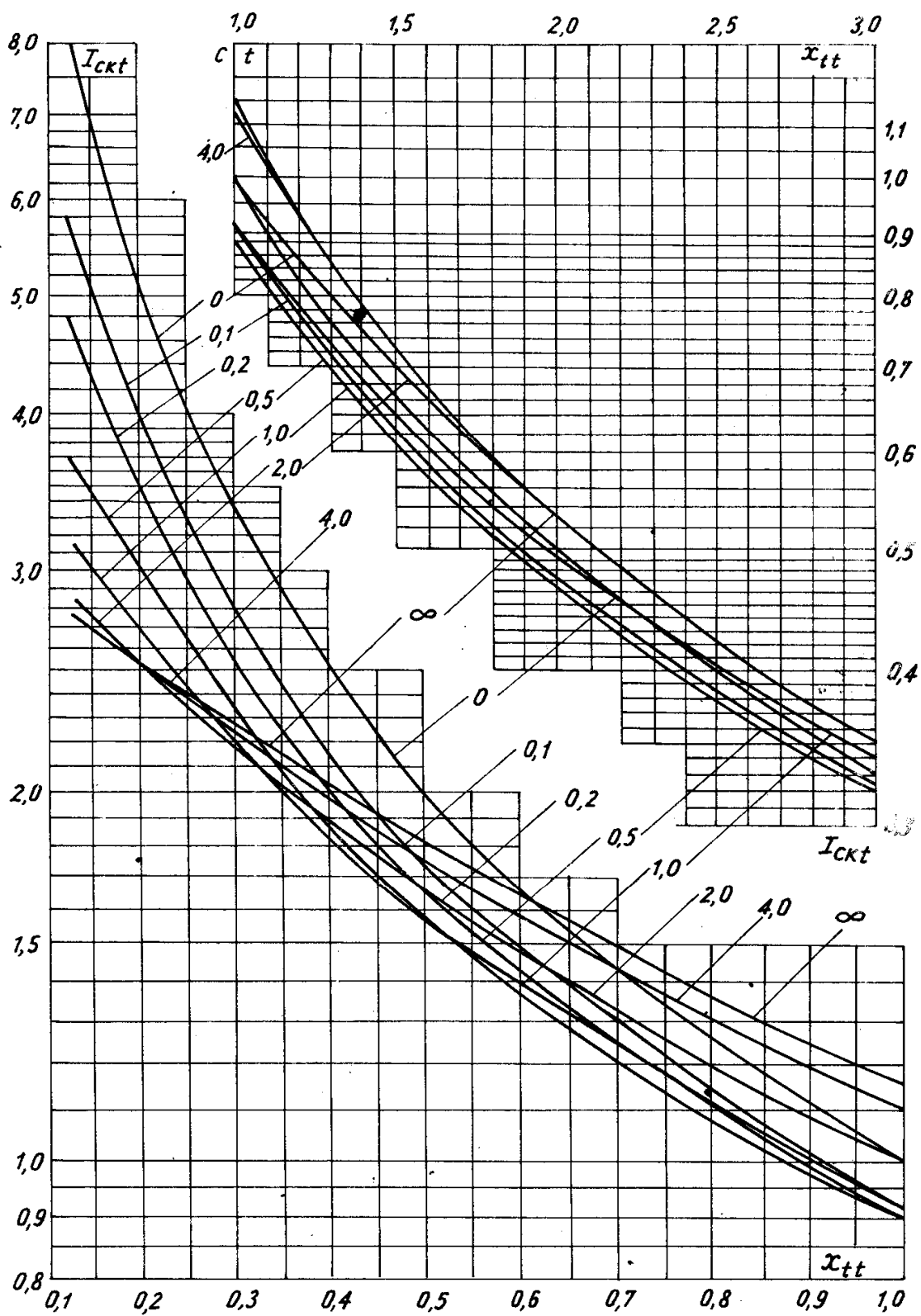
Loại 4
--------

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

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

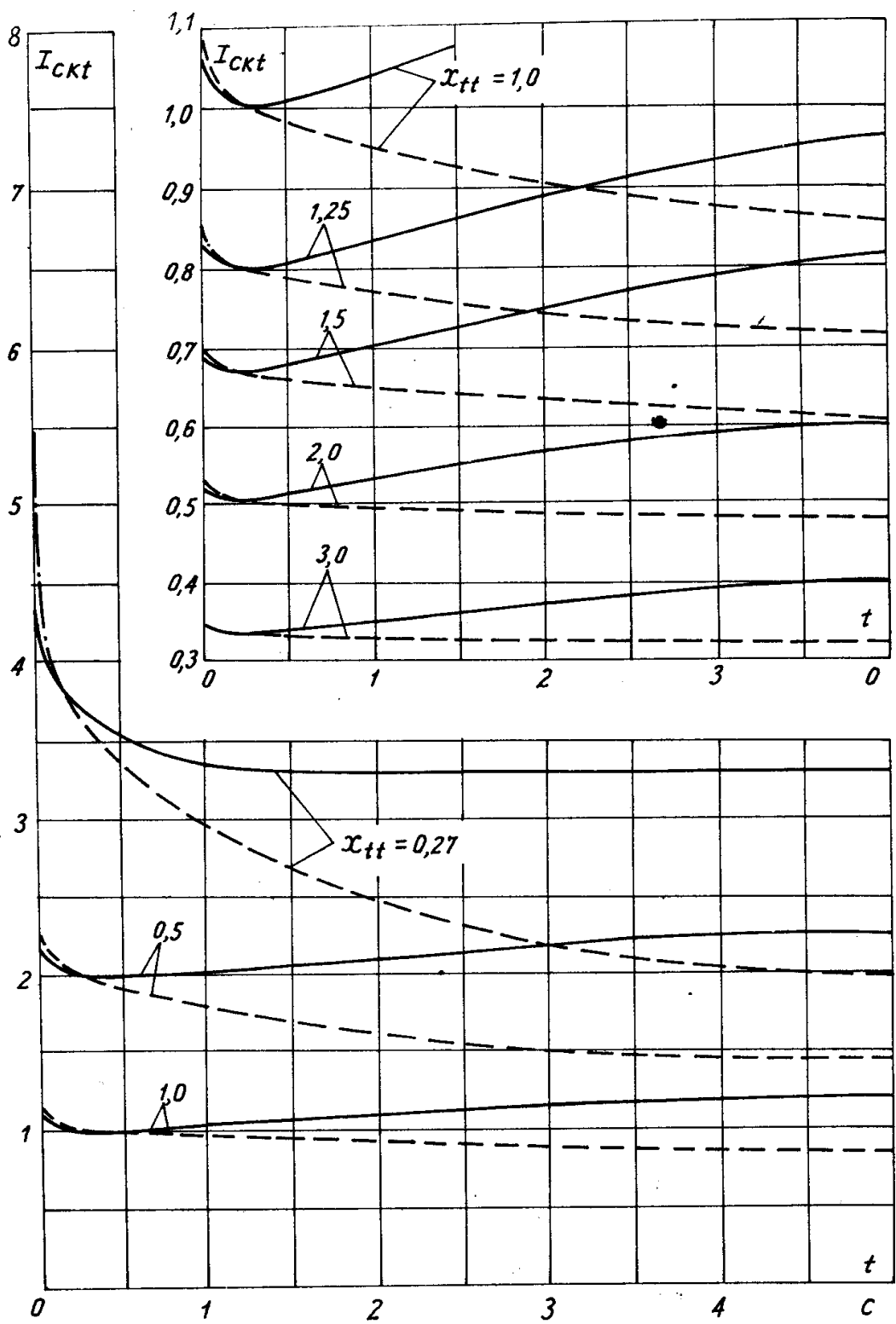


Hình 5a. Đường cong tính toán của máy phát nhiệt điện công suất trung bình: Đường nét liền dùng cho máy phát có TĐK, đường nét đứt dùng cho máy phát không có TĐK.

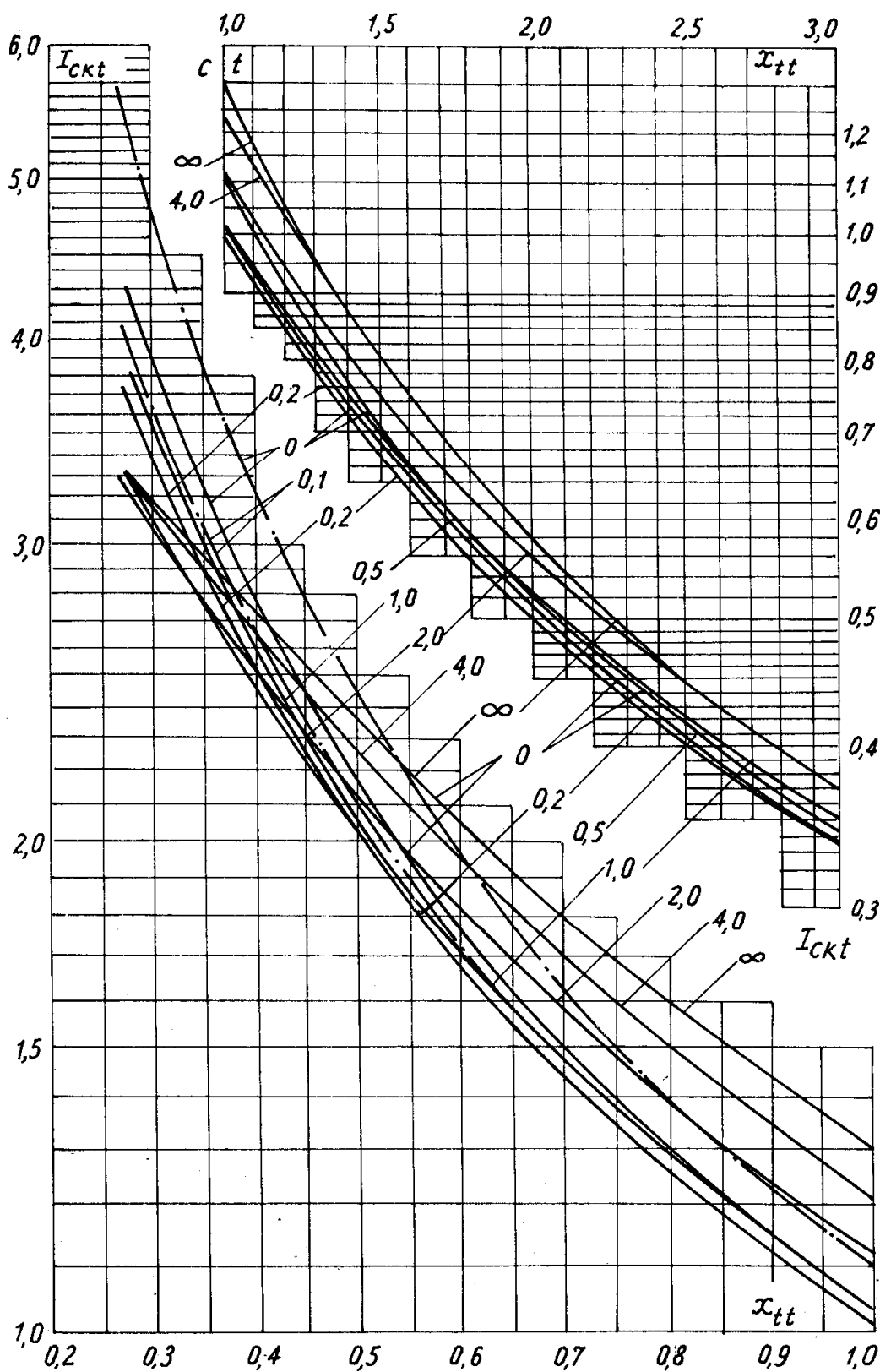


Hình 5b. Đường cong tính toán của máy phát nhiệt điện có TĐK.





**Hình 6a.** Đường cong tính toán của máy phát thủy 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 thủy 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)

