

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

468/1

**СЕРИЯ 3.407 - 83**  
**ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ОПОР**  
**ВЛ 0,4 ; 6 - 10 ; 20 и 35 кВ**

МИНИСТЕРСТВО ЭНЕРГЕТИКИ И ЭЛЕКТРИФИКАЦИИ СССР

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ И ДЕТАЛИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.407 - 83  
ЗАЗЕМЛЯЮЩИЕ УСТРОЙСТВА ОПОР  
ВЛ 0,4 ; 6 - 10 ; 20 и 35 кВ

РАЗРАБОТАНЫ  
ИНСТИТУТОМ  
"СБЭЛЭНЕРГОПРОЕКТ"

УТВЕРЖДЕНЫ  
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ  
с 1 июля 1971 г.  
решением Минэнерго СССР  
от 15.01.71 1971 г.  
№ 245



03248

Карачева  
МалыгинаАлександрова  
ВасильеваИнженер проекта  
ИсполнительДЕПАРТАМЕНТ  
Москва

1	2	3	4
29	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и 20 кВ. Заземление от ветвительных угловых промежуточных опор для ненаселенной местности ОУП10-1Б; ОУП20-1Б	31	26
30	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и 20 кВ. Заземление кабельной муфты КМЯ/КМЧ и разрядников РТ-6; РТ-10 на концевой опоре	32	27
31	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и 20 кВ. Заземление концевых опор ВЛБ-10 и 20 кВ. с разветвителями для населенной и ненаселенной местности КР10-1Б; КР10-2Б; КР10-3Б; КР20-1Б	33	28
32	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление промежуточных опор для ненаселенной и населенной местности ПЗ5-1Б и ПЗ5-2Б	34	29
33	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление промежуточных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности ПТЗ5-1Б и ПТЗ5-2Б	35	30
34	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление угловых анкерных опор для ненаселенной и населенной местности УЛЗ5-1Б; УЛЗ5-2Б	36	31
35	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление угловой промежуточной опоры для ненаселенной местности УПЗ5-1Б	37	32
36	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление концевых и анкерных опор для ненаселенной и населенной местности КЗ5-1Б; КЗ5-2Б; ЛЗ5-1Б; ЛЗ5-2Б	38	33
37	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление угловой промежуточной, концевой и анкерной опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УПТЗ5-1Б; КТЗ5-1Б; КТЗ5-2Б; АТЗ5-1Б; АТЗ5-2Б	39	34
38	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление угловых анкерных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности УАТЗ5-1Б; УАТЗ5-2Б	40	35
39	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кВ. Заземление переходной промежуточной опоры ППЗ5-Б; ПП20-Б; ПП10-Б	41	36
40	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление промежуточной переходной опоры с тросом ППТЗ5-Б	42	37
41	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кВ. Заземление угловых анкерной переходной опоры УАПЗ5-Б; УАП20-Б; УАП10-Б	43	38

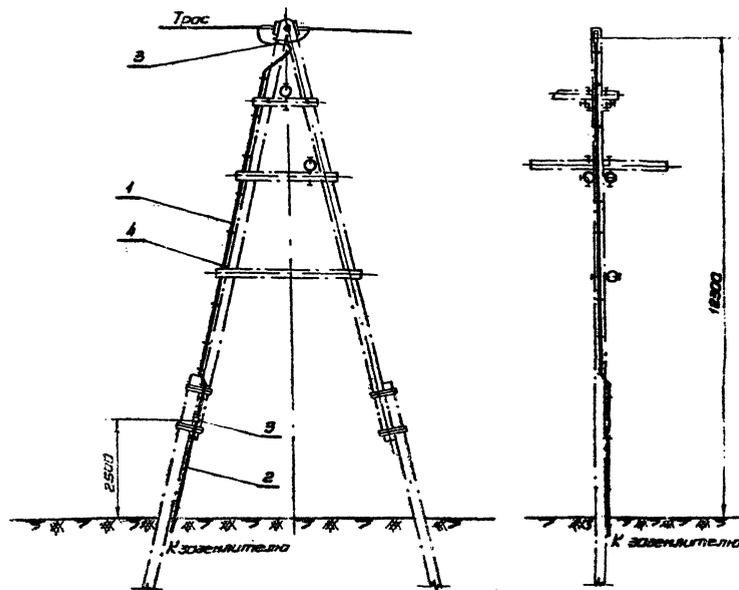
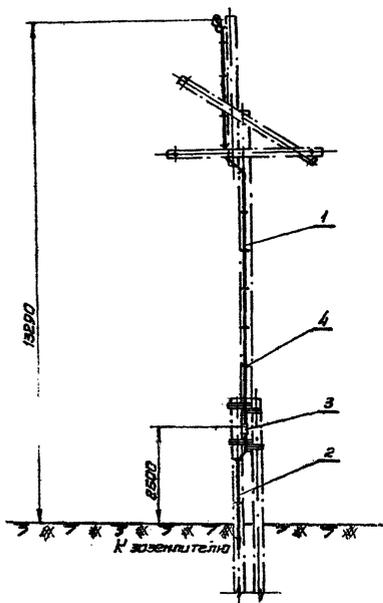
1	2	3	4
42	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление угловой анкерной переходной опоры с тросом УАПТЗ5-Б	44	39
43	Железобетонные опоры ВЛ10; 20; 35 кВ. Заземление концевой переходной опоры КПЗ5-Б; КП20-Б; КП10-Б	45	40
44	Железобетонные опоры ВЛ35 кВ. Заземление концевой переходной опоры с тросом КПТЗ5-Б	46	41
45	Разветвительный пункт 20 кВ с автоматическим секционирующим отделителем на железобетонной опоре. Заземление	47	42
46	Примеры выполнения повторного заземления нулевого провода, крюков и штырей на железобетонной и деревянной опорах	48	43
47	Эскизы заземлителей для R <sub>с</sub> 10 Ом	49	44
48	Эскизы заземлителей для R <sub>с</sub> 15 Ом; R <sub>с</sub> 20 Ом	50	45
49	Эскизы заземлителей для R <sub>с</sub> 30 Ом	51	46
50	Формулы для определения сопротивления растеканию тока различных заземлителей	52	47
51	Исходные данные для расчета заземлителей	53	48
52	Железобетонные и деревянные опоры. Заземление опор. Выбор зажимов	54	49
53	Деревянные опоры ВЛ0,4 кВ. Заземление крюков и повторное заземление нулевого провода. Узлы. Детали	55	50
54	Узлы и детали	56	51
55	Узлы и детали	57	52
56	Узлы и детали	58	53
57	Узлы и детали	59	54
58	Примеры устройства заземлителей. Узлы	60	55

ТК	Заземляющие устройства от ВЛ10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83
1970	Перечень чертежей	Витусов Авст









**Примечания:**

1. Присоединение заземляющего проводника к тросу осуществляется зажимом ПС-1-1Я, устанавливаемым: на промежуточной опоре у изолятора, на анкерной опоре на петле троса.
2. Для повышенных опор ППБ-1т и ППБ-2т увеличить длину заземляющего проводника на 2 м и 4 м соответственно.
3. Заземляющий проводник к стойке опоры крепится скобами, к железобетонной приставке приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

4	Скоба	Сталь ср.утол. 6Б	ГОСТ 2550-57*	шт	12	0,02	0,24	0,24	50	Вместо паз 1,3 лист № 28 т.п. 407-4-4
3	Петлевой пластинчатый зажим	ПС-1-1Я	Каталог ЭВРОСЭЗ	шт	2	0,4	0,8	0,8	-	
2	Заземляющий проводник	Сталь ср.утол. 6Ю	ГОСТ 2550-57*	м	3,7	0,62	2,3	2,3	-	
1	Заземляющий проводник	Сталь ср.утол. 6Ю	ГОСТ 3062-69	м	10,5	0,38	3,97	3,97	-	
<b>Анкерная опора ЯВ-2т</b>										
4	Скоба	Сталь ср.утол. 6Б	ГОСТ 2550-57*	шт	12	0,02	0,24	0,24	50	Вместо паз 1,3 лист № 27 т.п. 407-4-4
3	Петлевой пластинчатый зажим	ПС-1-1Я	Каталог ЭВРОСЭЗ	шт	2	0,4	0,8	0,8	-	
2	Заземляющий проводник	Сталь ср.утол. 6Ю	ГОСТ 2550-57*	м	3,7	0,62	2,3	2,3	-	
1	Заземляющий проводник	Сталь ср.утол. 6Ю	ГОСТ 3062-69	м	11,2	0,38	3,7	3,7	-	

<b>Промежуточная опора ПБ-2т</b>										
Паз	Наименование	Тип обозначение	ГОСТ технич. зар-ка	ЕВ-изм	Кол.	ЕВ-изм	Объем	Вес	№ листа	Примечание
TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35кВ								Серия 3	407-83
1970	Деревянные опоры ВЛ 35кВ. Заземление троса на промежуточной и анкерной опорах								Вальчук	Лист 2

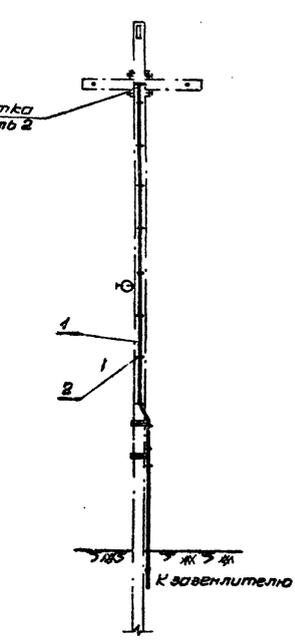
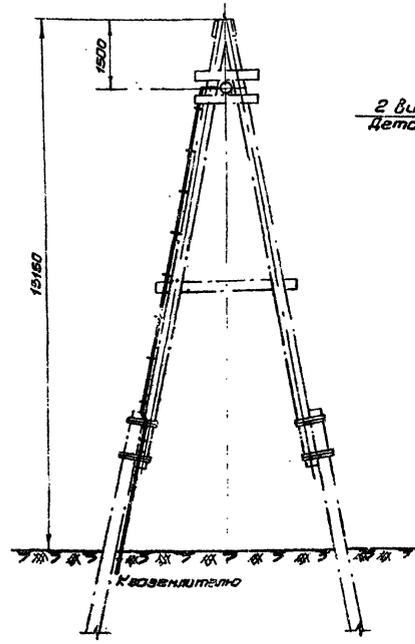
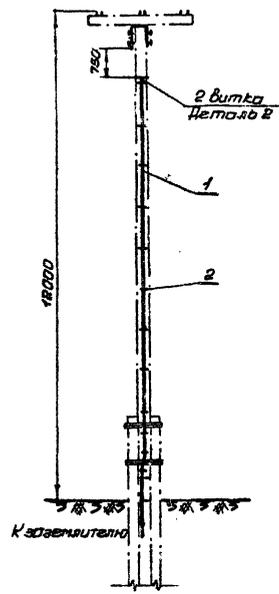
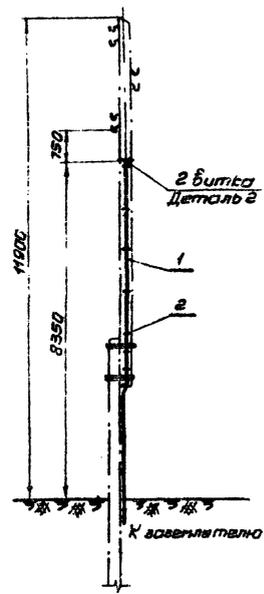
СЕЛЪЗНЕГПРОЕКТИ Москва  
 Инженер проекта В.И.Иванов  
 Испытатель М.А.Малочкова



Промежуточная опора  
ПБ-10

Промежуточная повышенная  
опора ППБ-2

Якорная повышенная опора ЯПБ-4

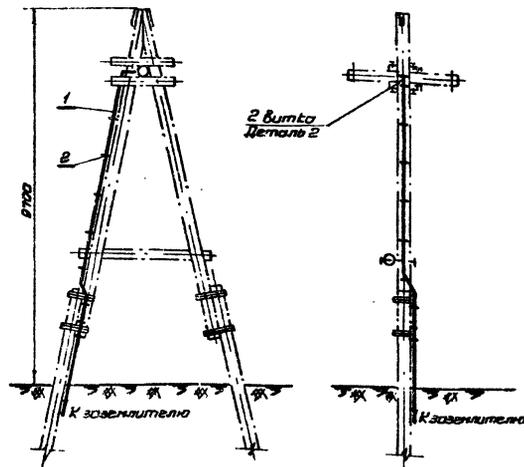
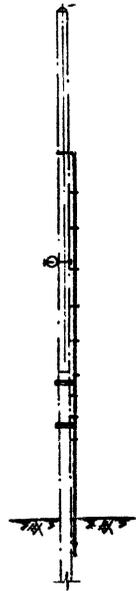
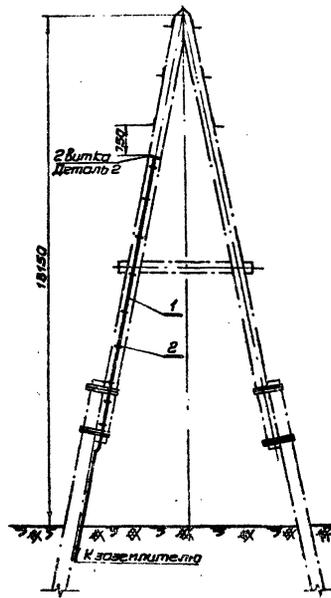
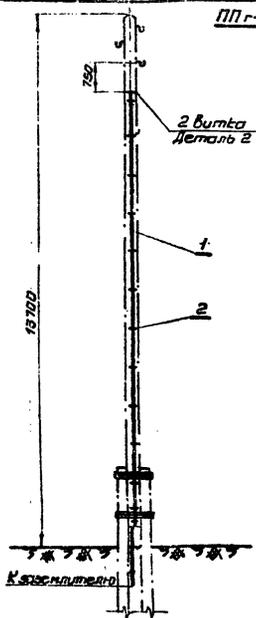


**Примечания:**

1. Соединения заземляющих проводников выполняются сваркой.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепить скобами к железобетонной приставке-приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение защитных промежуток на опорах ВЛ Б-10 и б других типов производится аналогично указанным на чертеже.
4. Фронтоника дана для приведенных на чертеже опор.
5. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.
7. Детали см. лист 51

2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57А	шт	12	0,02	0,24	0,24	50	Вместо лис. 43 лист №33 т.п. 407-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57А	м	15,5	0,52	0,6	0,6	—	
<b>Якорная повышенная опора ЯПБ-4</b>										
2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57А	шт	12	0,02	0,24	0,24	50	Вместо лис. 43 лист №33 т.п. 407-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57А	м	13,5	0,62	0,37	0,37	—	
<b>Промежуточная повышенная опора ППБ-2</b>										
2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57А	шт	8	0,02	0,16	0,16	50	Вместо лис. 43 лист №32 т.п. 3-407-49 т. II
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57А	м	11,5	0,52	1,13	1,13	—	
<b>Промежуточная опора ПБ-10</b>										
Поз.	Наименование	Тип обозначе- ние	ГОСТ, технич. зар-ко	Ев. изм.	кол.	ед.	объ.	вес	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ Б-10; Б-10; 20 и 35 кВ									Серия 3.407-23
1970	Перевыпуск опоры ВЛ Б-10 кВ. Устройство защитных промежутков на опорах при переоборудовании с ВЛ или с линиями СВЧ.									Выпуск лист 3

СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ ПРОЕКТИРОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
 Л. И. ШИШЕНКО, ПРОЕКТОР  
 ИСПОЛНИТЕЛЬ  
 М. В. А.  
 Лист 51



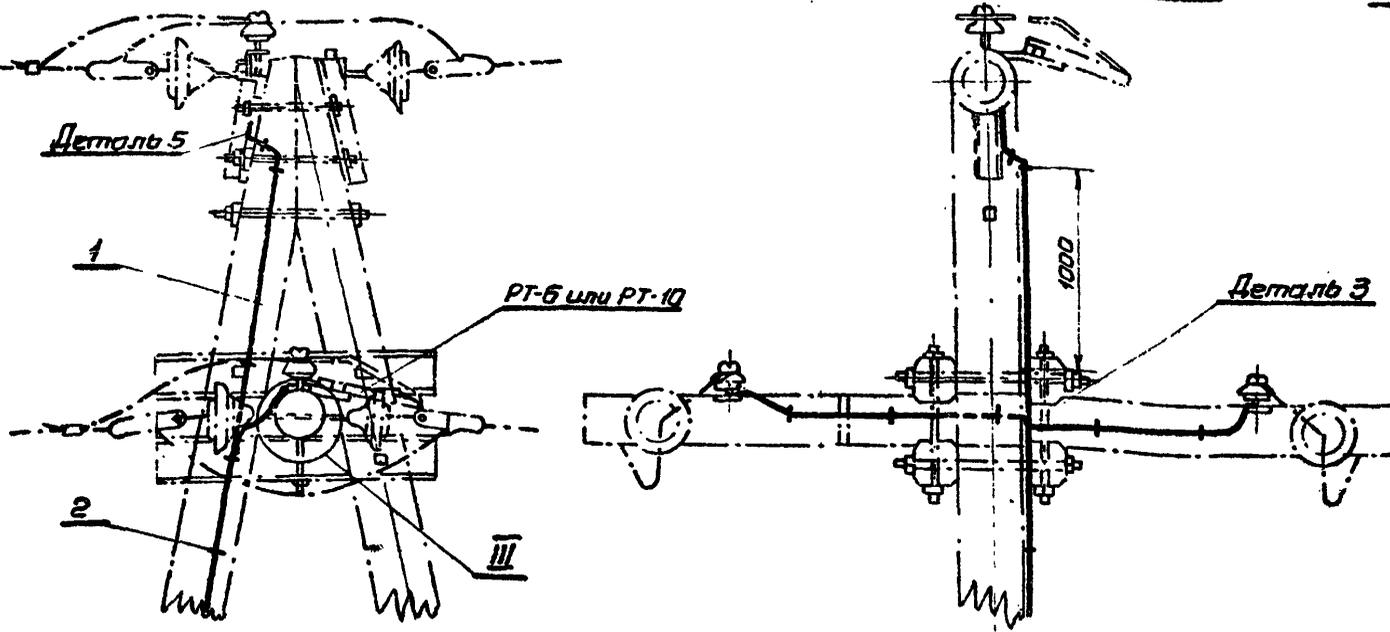
**Примечания:**

1. Соединения заземляющих проводников выполняются сваркой.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры крепится скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Выполнение защитных промежуток на опорах ВЛ-20 кВ других типов производится аналогично указанным на чертеже.
4. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Детали ст. лист 31
6. Эскизы заземлителей ст. листы 44-46
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57*	шт	10	0,02	0,20	0,20	50	Вместо поз. 12 листы 52 т.п. 3.407-4-Б
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57*	м	11,5	0,82	9,43	7,63	—	
<b>Концевая опора Кз-4, Кк-4</b>										
2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57*	шт	10	0,02	0,20	0,20	50	Вместо поз. 12 листы 52, т.п. 3.407-4-А
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57*	м	13	0,82	10,66	9,06	—	
<b>Линкерная повышенная опора ЛПг-1; КПг-1</b>										
2	Скоба	Сталь круглая Ø6	ГОСТ 2590-57*	шт	13	0,02	0,26	0,26	50	Вместо поз. 12 листы 52, т.п. 3.407-4-А
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2590-57*	м	14	0,82	11,48	9,68	—	
<b>Промежуточная повышенная опора ППг-1</b>										
№	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ техник. зар. ка	Ед. изм.	кол.	ед. разн.	Вес	№ листа	Примечание	
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 5-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-63	
1970	Перекрытия опоры ВЛ 20 кВ. Ч. 1-го устройства защитных промежутков на опорах при переключении с ВЛ или линиями СВЧ								Выпуск	Лист 4

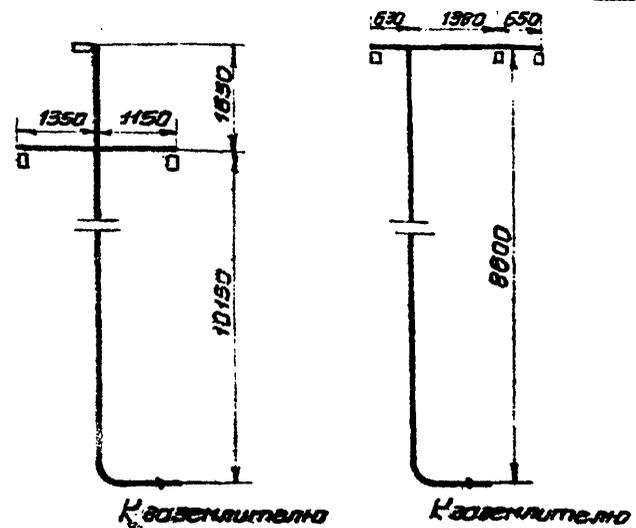
СЕЛЬЗНАРГПРОЕКТ Москва  
 М. инженер проекта Шапкинцев  
 Шапкинцев



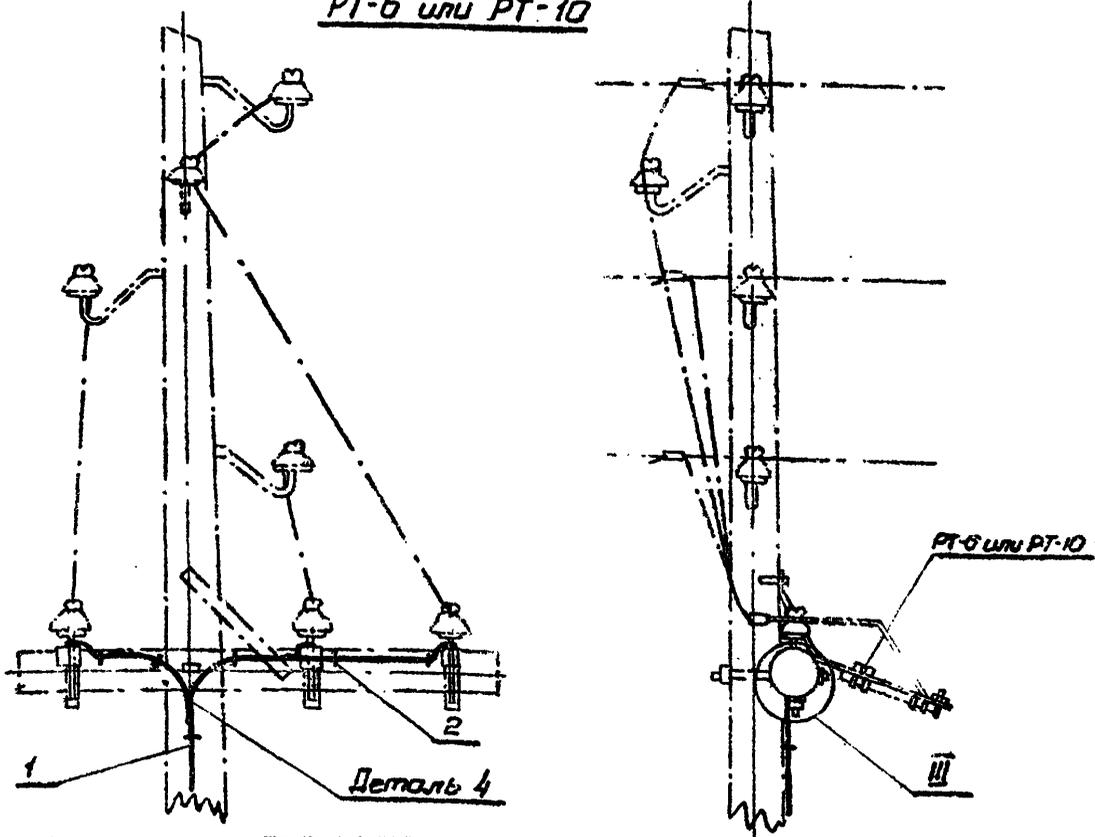


Анкерная опора АБ-1

Промежуточная опора ПБ-1



Оголовок промежуточной опоры ПБ-1 с разрядниками РТ-6 или РТ-10



**Примечания:**

1. Заземляющие проводники привариваются к хвостовой части крепления разрядников и свариваются между собой, см. лист 52.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепится скобами, к железобетонной приставке - приваривать (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Узлы и детали см. листы 51; 52.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 и 46.
5. Спецификация дана для приведенных на чертеже опор. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

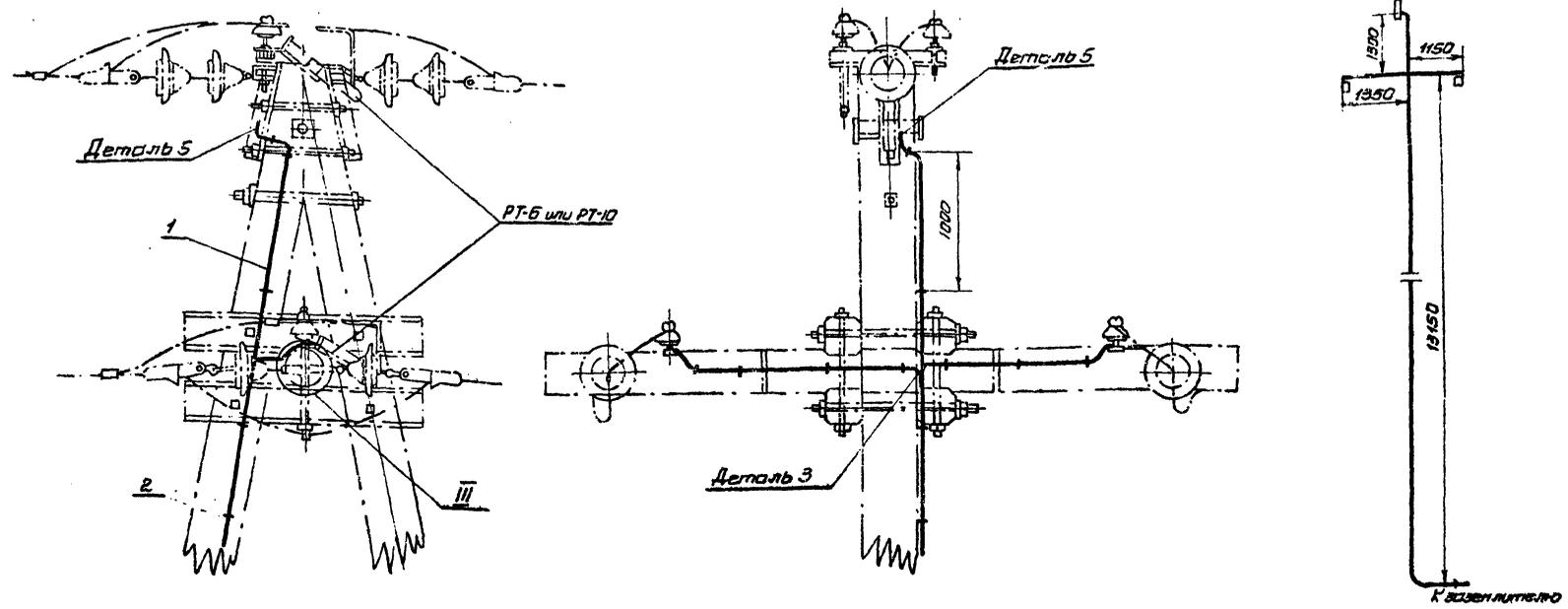
№	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	ед. обц. Вес	М	Примечание
<b>Анкерная опора АБ-1</b>								
2	Скоба	Сталь крайная Ф6	ГОСТ 2590-57	шт	15	0,02 0,32 0,32	50	Вместо паз 2, 3, 5 листа ИЛ-20, т.п.
1	Заземляющий проводник	Сталь проволока Ф10	ГОСТ 2590-57	м	14,3	0,62 8,8 8,8	-	3,407-49 т.п.
<b>Промежуточная опора ПБ-1</b>								
2	Скоба	Сталь крайная Ф6	ГОСТ 2590-57	шт	15	0,02 0,30 0,30	50	Вместо паз 7, 8, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000

Наречко Молочкова  
 В.И. М.  
 С.И. М.  
 Исполнитель  
 Москва

ТК Заземляющие устройства опор ВЛ 04; 5 10; 20 и 35 кВ  
 Деревянные опоры ВЛ 04-10 кВ; Заземляющие устройства разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной и промежуточной опорах.  
 Серия 3.407-83  
 Выпуск Лист 6

Оголовок анкерной опоры ВЛГ-4 с разрядниками РТ-6 или РТ-10

Схема соединения заземляющих проводников



Примечания:

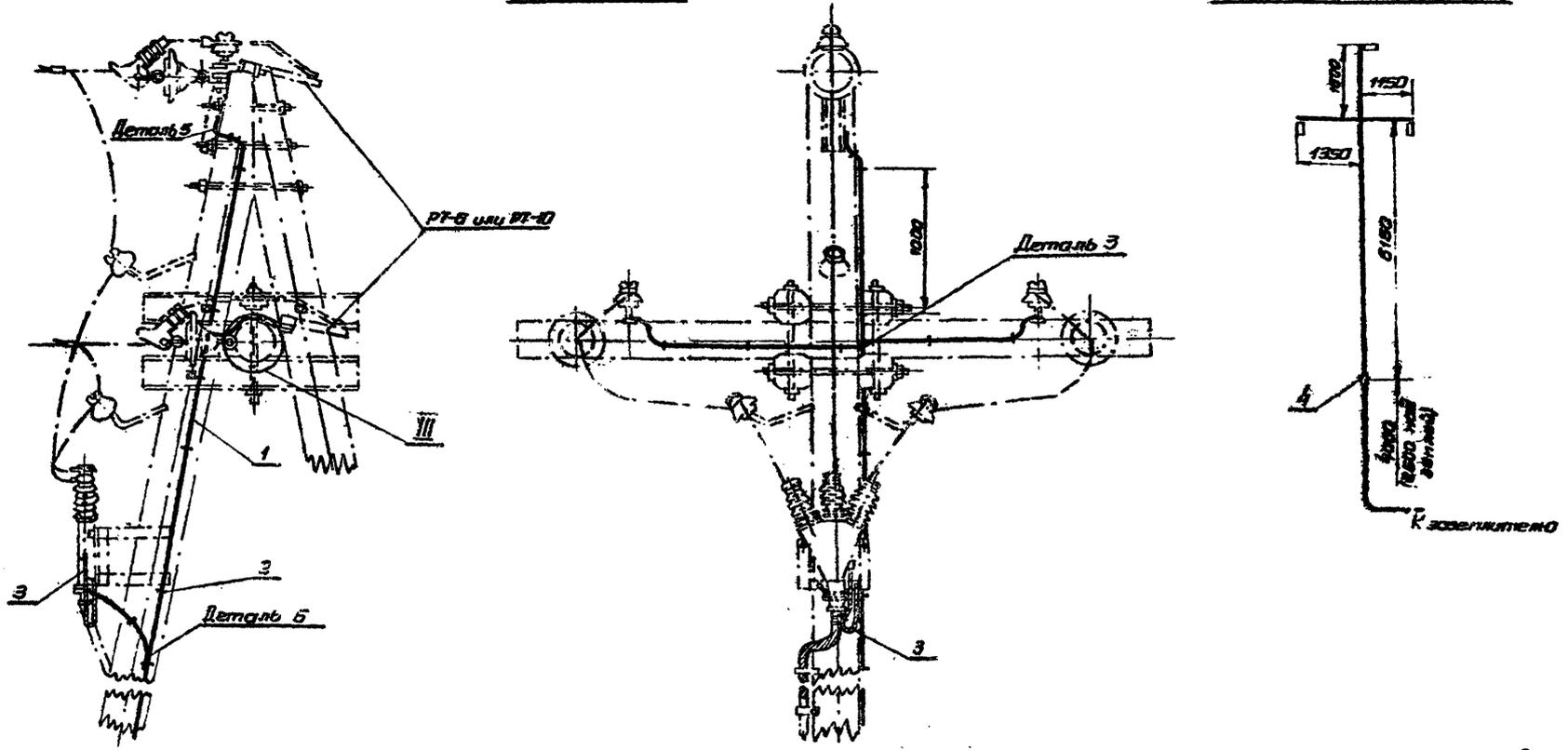
1. Заземляющие проводники привариваются к швеллеру оголовка и к крайнему креплению разрядников и свариваются между собой, см. листы 51; 52
  2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
  3. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
  4. Указанные детали см. листы 51; 52
- ...еще информация дана для приведенной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Скоба	Сталь крепкая Ф6	ГОСТ 2590-57*	шт.	18	0,02	0,36	0,36	50	Внесено по 2,35 листа н.п. АТ-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь жесткая Ф10	ГОСТ 2590-57*	м	17	0,52	10,6	10,6	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозна- чение	ГОСТ тегнич. кар-ка	Ед. изм.	кол.	ед.	объ.	вес	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия Э.407-83	
1970	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ (переходные). Заземление труб-выпуск штырей разрядников РТ-6 и РТ-10 на анкерной повышенной опоре								—	Лист 7

Проект  
 Конструктор  
 Проверено  
 М. 1984  
 Исполнитель

Оголовок концевой опоры КБ-1 с установкой кабельной муфты и разрядниками  
РТ-6 или РТ-10

Схема соединения заземляющих проводников



Примечания:

1. Заземляющие проводники привариваются к кронштейнам крепления разрядников, кабельной муфты и свариваются между собой см. листы 51 и 53. Заземляющий проводник кабельной муфты присоединяется болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепится скобами, к железобетонной приставке - приварить (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Эскизы заземлителей см. листы 44 и 46
4. Узел и детали см. листы 51 и 52
5. Спецификация дана для привезенной на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.

5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

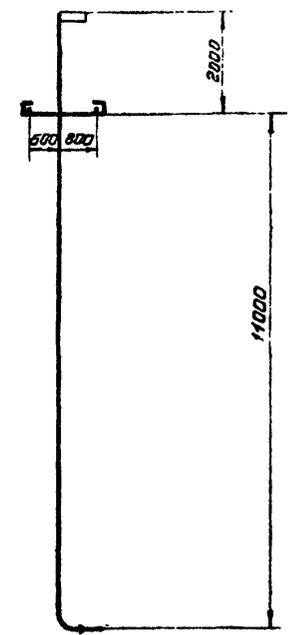
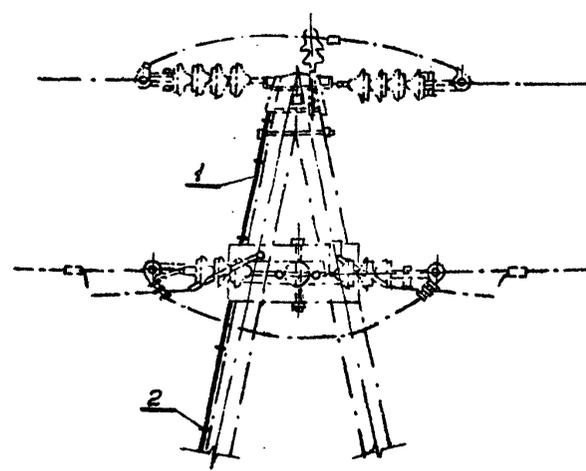
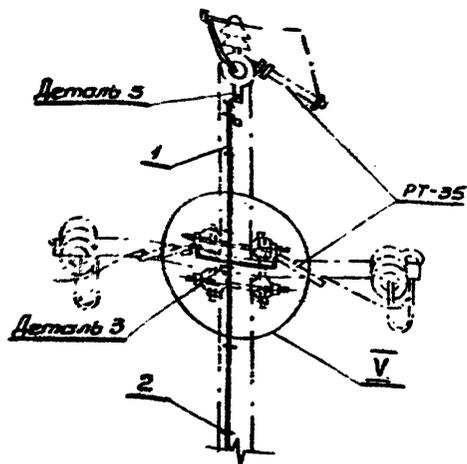
4	Металлопластиковый зажим	ПС-1-1А	Материал эпоксид. смолы	шт	1	06	06	06	-	
3	Заземляющий проводник кабельной муфты									Приваривается к муфте с муфтой. Высота над. 3,4 листа 42/1 г.п. 3.407-49
2	Скоба	Сталь прокатная	ГОСТ 2590-57	мм	17	02	02	02	-	
1	Заземляющий проводник	Сталь прокатная	ГОСТ 2590-57	м	145	002	9	9	-	г. II
Пов	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. хар-ка	ед. изм.	Кол.	ед.	объ.	вес	м	Примечание
TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4, 6-10, 20 и 35 кВ.									Серия 3.407-83
1970	Деревянные опоры ВЛ 6-10 кВ. Заземление кабельной муфты и приставок разрядников на концевой опоре									Воп. № 8

03248  
 Сервис  
 Металлоба  
 Москва  
 Испытатель



Поголовок анкерной опоры ЛВ-1 с разрядниками  
РТ-35

Схема соединения заземляющих проводников



К заземлителю

Примечания:

1. Заземляющие проводники привариваются к скобам для крепления разрядников и свариваются между собой, см. листы 51; 52.
2. Заземляющий проводник к стойке опоры и к деревянной приставке крепить скобами, к железобетонной приставке - приваривать (привязать) к монтажным петлям приставки.
3. Заземление разрядников на повышенной анкерной опоре и на анкерной опоре с тросом аналогично заземлению анкерной опоры, указанной на данном чертеже.
4. Зкислы заземлителей см. листы 44; 46.
5. Цвет и деталь см. листы 51; 52.
6. Спецификация дана для привязки на чертеже опоры. Для других типов опор она должна уточняться при привязке.
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Скоба	Сталь крупнооб.	ГОСТ 2580-57*	шт	15	0,02	0,32	0,32	50	вместо поз. 2, 3 листы 62 т.п 407-4-1
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø10	ГОСТ 2580-57*	м	4	262	8,7	8,7	-	
Поз	Наименование	Тип, объёмн.- чений	ГОСТ, технич. нар-ко	ЕВ	Колл	ед.	обч.	Возв	№ листа	Примечание
						Вес				
TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия 3 407-33	
1970	Деревянные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление трубчатых разрядников РТ-35 на анкерной опоре.								Выпуск	Лист 11

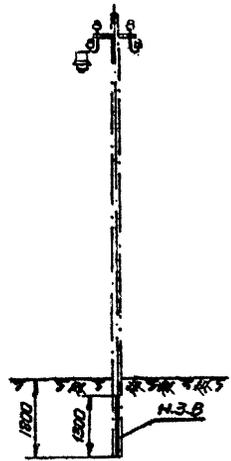
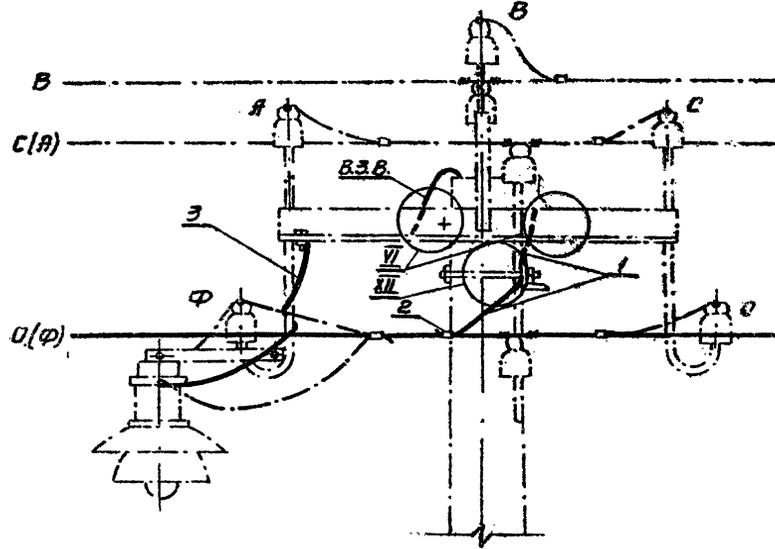


Оголовок промежуточной перекрестной  
опоры ПК-0,4

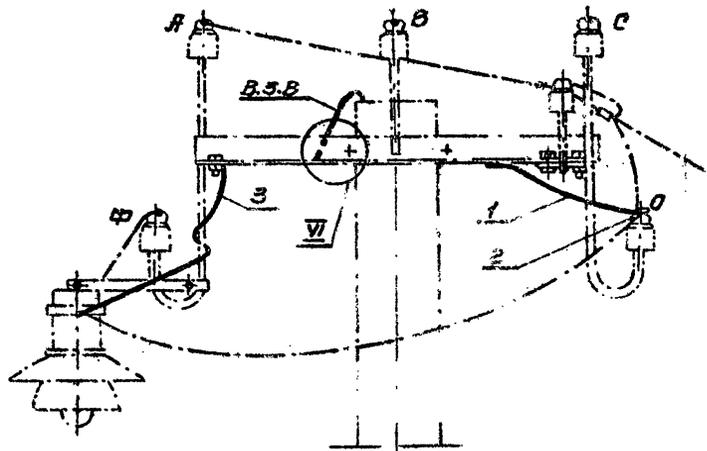
Промежуточная опора  
П-0,4

Примечания:

1. К нулевому проводу сети заземляющий проводник присоединяется заземителем. Выбор заземител. см. лист 49.
  2. Верхний заземляющий вывод (В.З.В.) стойки приварить к трюверсе, см. лист 52.
  3. Для повторного заземления нулевого провода и для эсцитного заземления нижний заземляющий вывод (Н.З.В.) стойки присоединить к заземлителю сваркой.
  4. Эскизы заземлителей, см. листы 44-46.
  5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, 55.
  6. Все заземляющие проводники находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.
2. паз. 3 для опоры П-0,4, выключена паз. 3 опоры ПК-0,4



Оголовок промежуточной опоры П-0,4



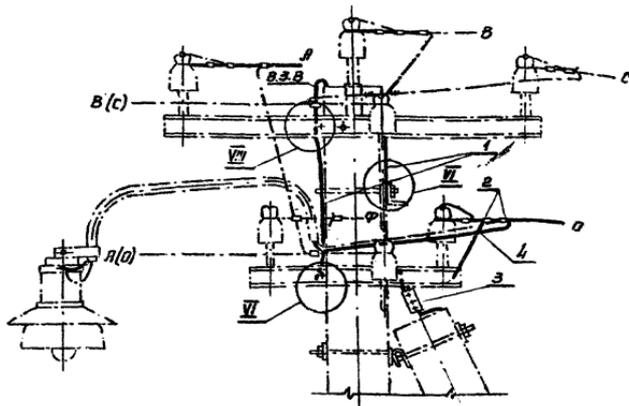
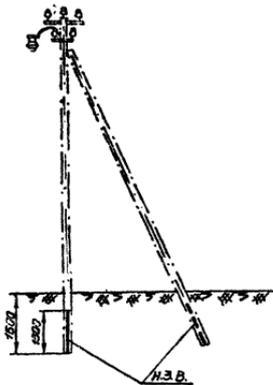
3	Заземляющий провод	ПРГ	1x15mm <sup>2</sup>	М	0,8	0,22	0,15	0,15	-	Заземляющие устройства
2	Зазем. ответвительный			УФР	1				-	Заземляющие устройства
1	Заземляющий проводник	Сталь кованая Ф8	ГОСТ 2590-57	М	0,6	0,22	0,15	0,15	-	Заземляющие устройства
<b>Промежуточная перекрестная опора ПК-0,4</b>										
2	Зазем. ответвительный			УФР	1				-	Заземляющие устройства
1	Заземляющий проводник	Сталь кованая Ф8	ГОСТ 2590-57	М	0,6	0,22	0,15	0,15	-	Заземляющие устройства
<b>Промежуточная опора П-0,4</b>										
Паз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. зар-ка	Ев. изм.	Кол.	м2	кг	№	лист	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4: 6-10; 20 и 35кВ									Серия 3.401-63
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземляющие промежуточные П-0,4 и промежуточные перекрестные ПК-0,4 опор.									Выпуск Лист 12

03248  
 Сварщик  
 Мельников  
 Инженер проекта  
 Мельник  
 Сельэнергопроект  
 Москва



Оголовок угловой анкерной опоры УА-I-0,4

Угловая анкерная  
опора УА-I-0,4



Примечания:

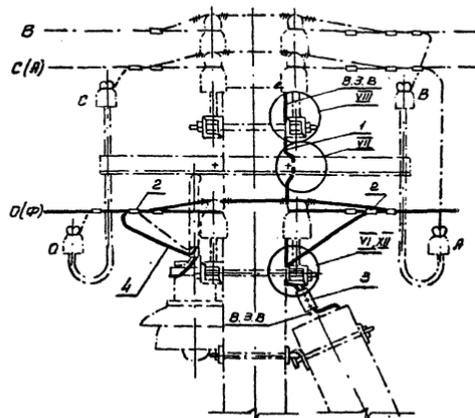
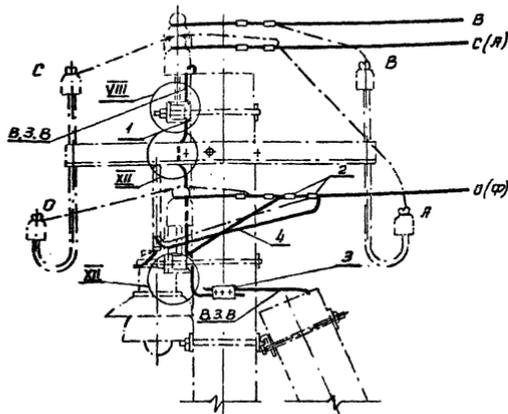
1. К нулевому проводу сети заземляющий проводник присоединяется зажимом. Выбор зажимов см. лист 49
2. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) стойки прибить к верхней траверсе; заземляющий проводник прибить ко всем остальным траверсам см. листы 52; 53
3. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сборной.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
5. Заземление опоры УА-II-0,4 аналогично приведенной на чертеже
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускается болтовое соединение. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

4	Заземляющий провод	ПРГ	1х15 мм <sup>2</sup>	м	1,8	0,030	0,05	0,05	-	Заземление	
3	Металлический площадный заземлитель	ПС-1-1А	100х100х10	шт	1	0,4	0,6	0,4	-	Исполнитель: Г.В.Михайлов	
2	Зажим стальной вительный			шт	1					Исполнитель: Г.В.Михайлов	
1	Заземляющий проводник	Сталь кованая 6,5	ГОСТ 2590-57	м	0,6	0,20	0,05	0,05	-		
Пав	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн.чл. экзп-402	ЕЗ	мен.	км.	ед	объ.	вес	л	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 в.									Серия 3 407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление угловых анкерных опор УА-I-0,4 и УА-II-0,4									Выпуск Лист 14	

### Концевая опора К-0,4

### Оголовок концевой опоры К-0,4

### Оголовок анкерной опоры А-0,4



#### Примечания:

1. К нулевой пробуду сети и верхнему заземляющему выпуску (В.3.В) подвеса заземляющий проводник присоединить заземлители. Выбор заземл. см. лист 49.

2. Верхний заземляющий выпуск (В.3.В) стойки приварить к верхней перекладине; заземляющий проводник приварить ко всем остальным перекладинам, см. листы 52; 53.

3. Для подтяжки заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выпуски (Н.3.В) присоединить к заземлителю сборной.

4. Заземлители см. листы 44 ÷ 46.

5. При изготовлении выполнения сварных соединений допускаются только обжимные соединения. См. лист 54, XXIV

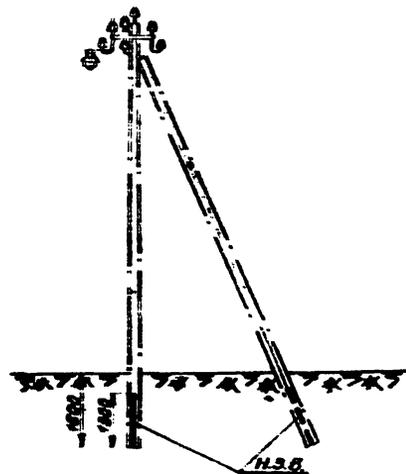
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

4	Заземляющий провод	ПРГ	1 × 1,5 × 4	М	1,8	0,036	0,06	0,06	-	Заземление осветителя
3	Патологический заземлитель	ПС-1-1А	Каталог 20.01.88	шт	1	0,4	0,4	0,4	-	Обеспечение надежности проводки
2	Заземляющий проводник	И	1 × 1 × 1	шт	1	0,4	0,4	0,4	-	Обеспечение надежности проводки
1	Заземляющий проводник	Сталь кровельная	ГОСТ 2590-57	М	0,8	0,22	0,18	0,18	-	

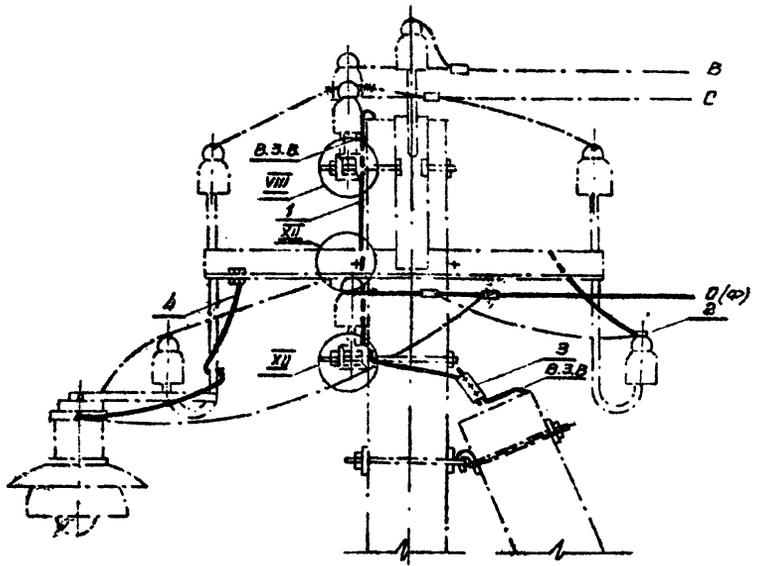
#### Концевая К-0,4 и анкерная А-0,4 опоры

Поз	Наименование	Тип обозначения	ГОСТ, техн. зар-ка	ЕЗ, ив.	Кл	вз общ. вост		№ листа	Примечание
						вз	вост		
						Вес			
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ							Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ, заземление концевой К-0,4 и анкерной А-0,4 опор.							Выпуск -	Лист 15

Ответственная  
анкерная опора  
0,4-0,4



Оглавок ответственной анкерной опоры 0,4-0,4



Примечания:

1. К нулевому проводу сети и к верхнему заземляющему выводу (В.З.В.) заземляющий проводник присоединить сваркой.
2. Забор заземлов см. лист 49.
3. Верхний заземляющий вывод стойки (В.З.В.) приварить к верхней перекладине; заземляющий проводник приварить ко всем остальным перекладинам, см. листы 52; 53.
4. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижние заземляющие выходы (Н.З.В.) присоединить к заземляющему сваркой.
5. Для заземлителей см. листы 44-46.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

4	Заземляющий провод	ПРГ	1x1,5 мм <sup>2</sup>	М	0,8	0,025	0,03	0,03	-	Заземление
3	Летевой плащечной заземли	ПС-1-100	Катанка Ø20 Ø100 Р	шт	1	0,4	0,4	0,4	-	Летевое заземление
2	Воздушный ответственный заземляющий проводник	Летевые крючки Ø6	ЛСГ Ø500-5Т	шт	1	0,22	0,33	0,33	-	Воздушное заземление
1	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, таблица	ЕВ	Коэф.	вд	ош	Сред	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; Б-10; ЕО и 35 кВ.								Серия	3.407-83
197	Заземление ответственной анкерной опоры 0,4-0,4								Выпуск	Лист 1,6

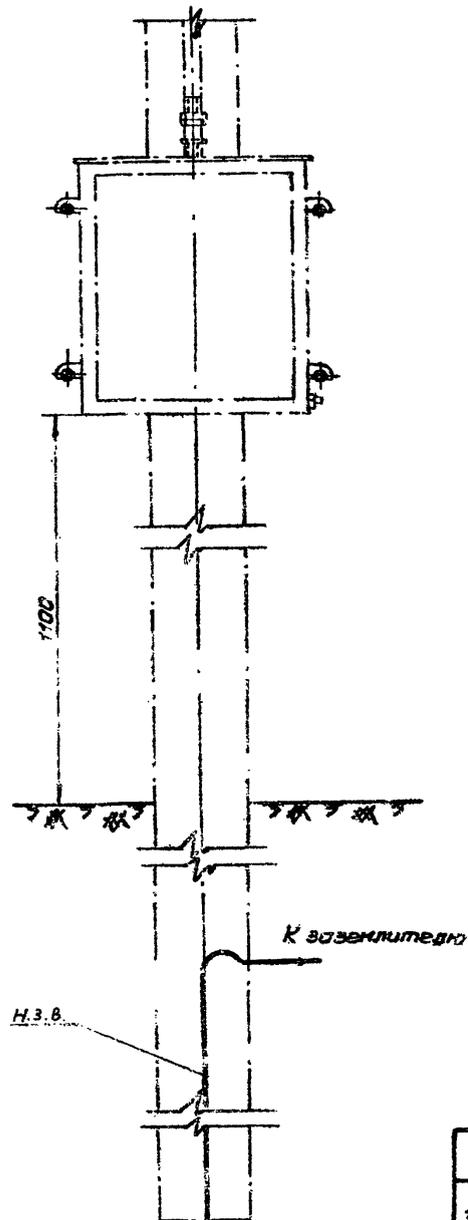
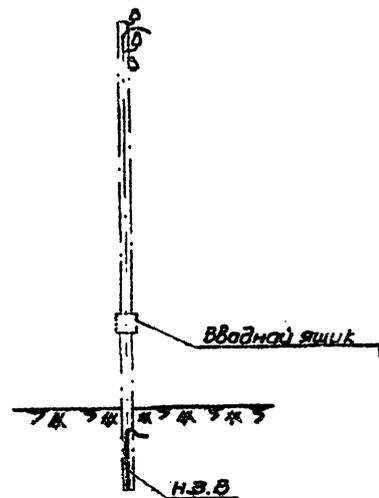
Установка заземлителей

0,4кВ



## Установка вводного ящика на опоре

Промежуточная  
опора с вводным  
ящиком



### Примечания:

1. Заземление вводного ящика осуществляется присоединением к заземленному нулевому проводу ВЛ-0,4 кв.
2. На опоре осуществляется повторное заземление нулевого провода.
3. Заземление вводного ящика на конечной опоре производится аналогично заземлению на промежуточной опоре, указанной на данной чертеже.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 и 46.

TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кв	Серия 3.407-83
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кв заземление вводных ящиков на промежуточной и конечной опорах для подключения электрооборудования подстанций	Витуски Лист 18

ИЗДАНИЕ  
Минск

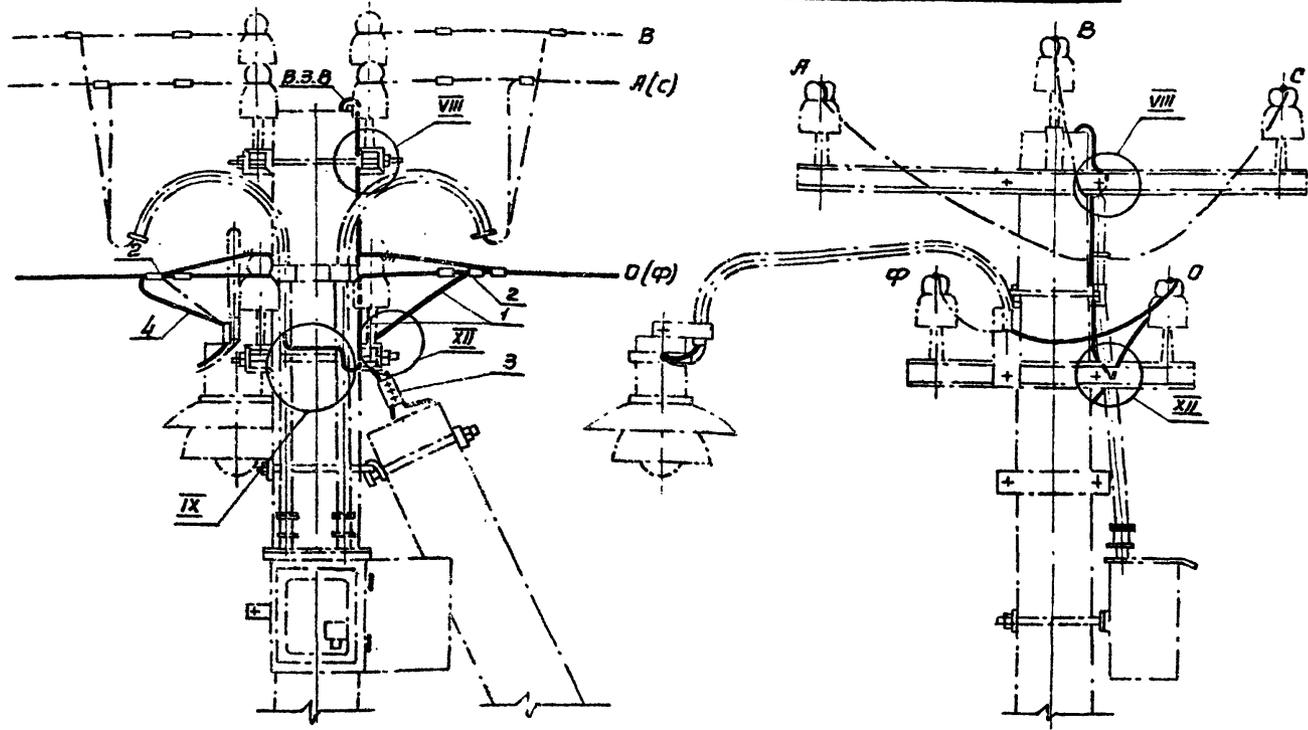
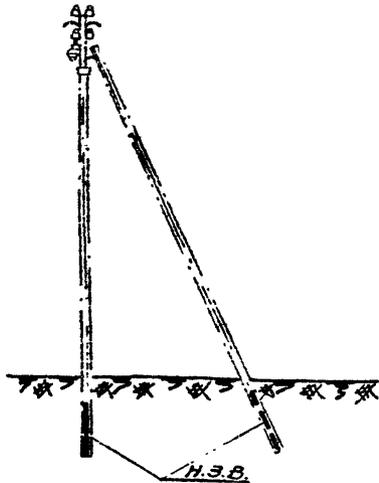
ИЗДАНИЕ  
Минск

ИЗДАНИЕ  
Минск

ИЗДАНИЕ  
Москва

### Оголовок анкерной опоры с АП50-Т для секционирования магистрали

#### Анкерная опора с АП50-Т для секционирования магистрали



#### Примечания:

1. К нулевому проводу сети и верхнему заземляющему выпуску (В.З.В) подкоса заземляющий проводник присоединить зажимом. Выбор зажимов см. лист 49.
2. Заземляющий проводник присоединить к нулевому проводу со стороны питания (до секционирующего аппарата).
3. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53.
4. Для заземления ящика с АП50-Т приварить заземляющий проводник к подходящим трубам.
5. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
6. Эскизы заземлителей см. листы. 44÷46.

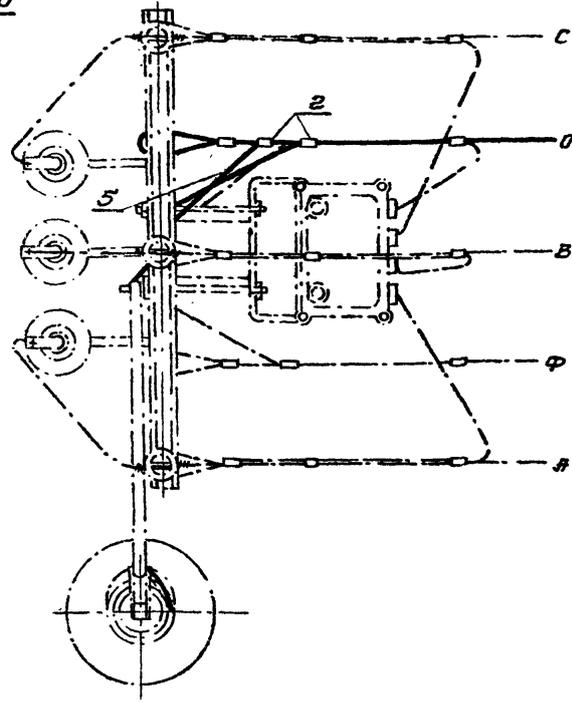
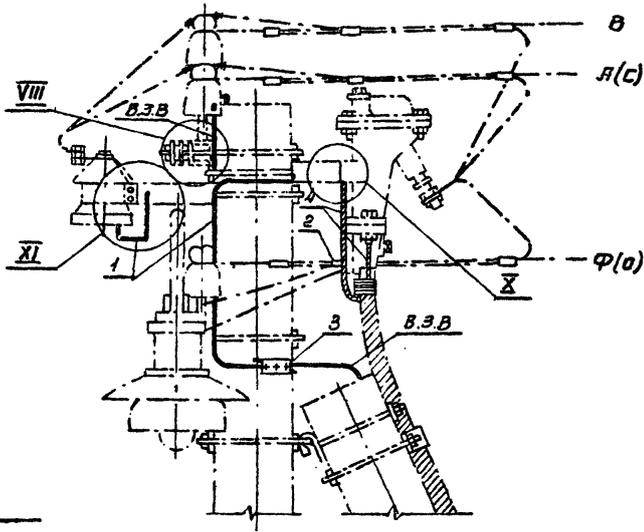
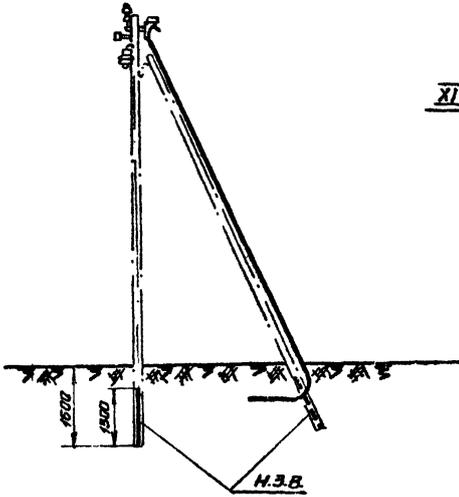
7. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
8. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие.

4	Заземляющий провод	ЛРГ	1×1.5 мм <sup>2</sup>	м	1.8	2035	0.06	0.06	-	Заземление оборудования
3	Плетевой плоский зажим	ПС-1-1А	Кл. метал. 20.03.01.68 г	шт	1	0.4	0.4	0.4	-	
2	Зажим ответственный			шт	1					выполняется при съёмной проектировании
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ф5	ГОСТ 2590-57	м	3.8	0.22	0.16	0.16	-	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	ед.	обч.	всего	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление ящика с АП50-Т для секционирования магистрали на анкерной опоре								Выпуск -	Лист 19



Оголовок канцовой опоры с установкой кабельной муфты 4кВ, разрядников РВН-0,5 и светильника СПО-200

Канцровая опора с установкой кабельной муфты, разрядников, светильника.



Примечания:

1. К нулевому проводу и к верхнему заземляющему выпуску (в.з.в) заземляющий проводник присоединить в зажимах. Выбор зажимов см. лист. 49
2. Верхний заземляющий выпуск (в.з.в) стойки приварить к верхней траверсе; заземляющий проводник приварить ко всем остальным траверсам опоры см. листы 52; 53; 54
3. Заземляющий проводник кабельной муфты присоединить болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты см. лист 53
4. Для повторного заземления нулевого провода и для защитного заземления нижний заземляющий выпуск (н.з.в) присоединить к заземлителю сборки.
5. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

5	Заземляющий провод	ПРГ	1 × 1,5 м <sup>2</sup>	м	1,8	0,25	0,06	0,05	-	Заземляющие устройства	
4	Заземляющий проводник кабельной муфты										
3	Петлевой пластичный зажим	ПС-1-1R	Капталов 20.02.01.52 Э	шт	1	0,4	0,4	0,4	-	Виды изделий по ГОСТу	
2	Зажим ответственный			шт	1						
1	Заземляющий проводник	Сталь крученая ФБ	ГОСТ 2590-51R	м	7	0,88	1,34	1,34	-		
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. изн.	Ед. изм.	Кол.	ед.	общ.	всего	Вес	л. листа	Примечания
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ									Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 0,4 кВ. Заземление кабельной муфты 4 кВ, разрядников РВН-0,5; светильника СПО-200 на канцровой опоре.									Выпуск лист 20	

Матрица

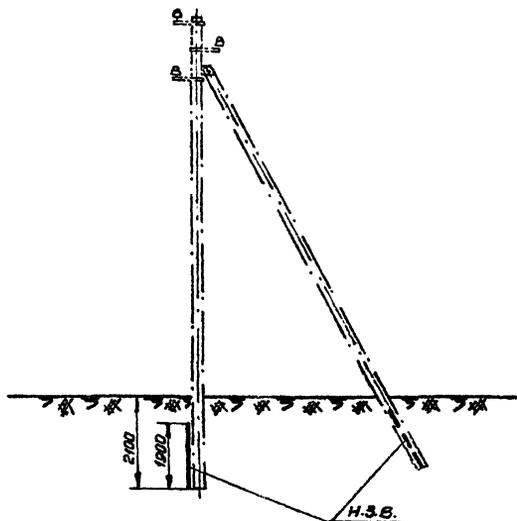
Обсуждение

Исполнитель

Москва



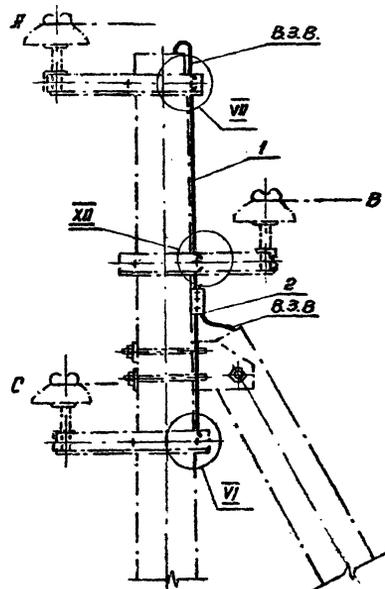
Угловая промежуточная опора  
ВЛ 6-10 кВ для ненаселенной  
местности УП10-15



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с маркируемой величиной срабатывания заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Размеры заземлителей см. листы 44; 46
5. Заземление угловой промежуточной опоры ВЛ 20 кВ для ненаселенной местности типа УП20-15 аналогично заземлению опоры УП10-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

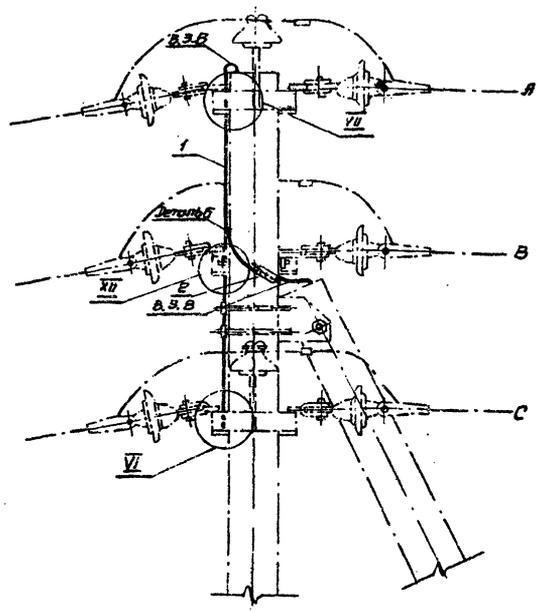
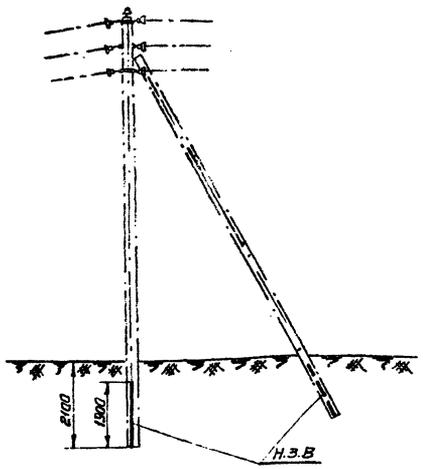
Деталюбок угловой промежуточной опоры УП10-15



2	Петлеобразный плоский заземлитель	ПС-1-1А	ГОСТ 20.02.01.08	шт	1	0,4	0,6	0,6	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь маркированная	ГОСТ 2520-57	м	1,7	0,39	0,67	0,67	—	
Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. хар-кт	Ед. изм.	Кол. шт.	Вес			№ листа	Примечание
						ст.	об.	всего		
TK	Заземляющее устройство опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление угловых промежуточных опор для ненаселенной местности УП10-15; УП20-15								Выпуск Лист 22	

Оголовок конечной опоры К10-25

Концевая опора ВЛ 6-10 кВ  
для населенной местности К10-25



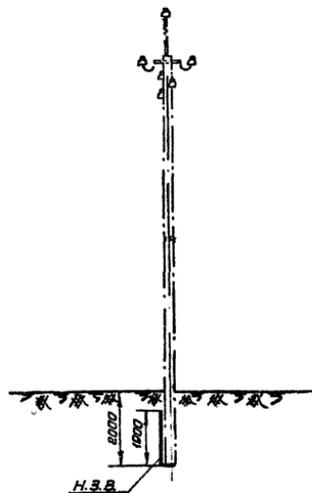
Примечания:

1. Верхний заземляющий вывод (В.З.В.) приварится к верхней поперечине, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем стальным поперечинам, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий вывод (н.з.в.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
5. Заземление конечной опоры ВЛ 6-10 кВ для ненаселенной местности К10-15 и оголо ВЛ 20 кВ для ненаселенной и населенной местности К20-15 аналогично заземлению опоры К10-25
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. см. лист 34, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе должны иметь антикоррозийное покрытие

2	Петлевой пластичной зажим	ПС-1-1А	ГОСТ 20108-88	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь оцинкованная	ГОСТ 2690-87	м	1,5	0,39	0,05	0,05	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, стандарт, обозначение	Единица изм.	Кол.	об.	об.	об.	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ									Серия 3.407-83
1070	Заземляющие устройства опор ВЛ 6-10 кВ для населенной и ненаселенной местности К10-15; К10-25; К20-15									Лист 23

свель  
 КЕРГОПРОЕКТ  
 МОСКВА  
 Инженер проекта  
 М.С.С.С.  
 Машинист  
 М.С.С.С.  
 2014 г.

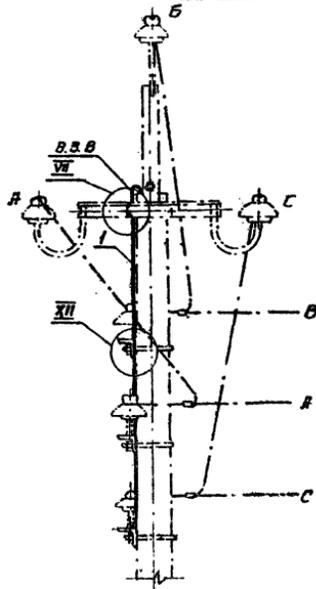
Ответственная промежуточная  
опора ВЛБ-10кВ для ненаселенной  
местности ОП10-15



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проволочник приварить ко всем остальным траверсам опоры, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Схемы заземлителей см. листы 44 и 46
5. Заземление ответственных промежуточных опор для ВЛБ-10 и 20кВ для ненаселенной и населенной местности типов ОП20-15, ОП20-25 и ОП20-25 аэроаэро заземлению опоры ОП10-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV

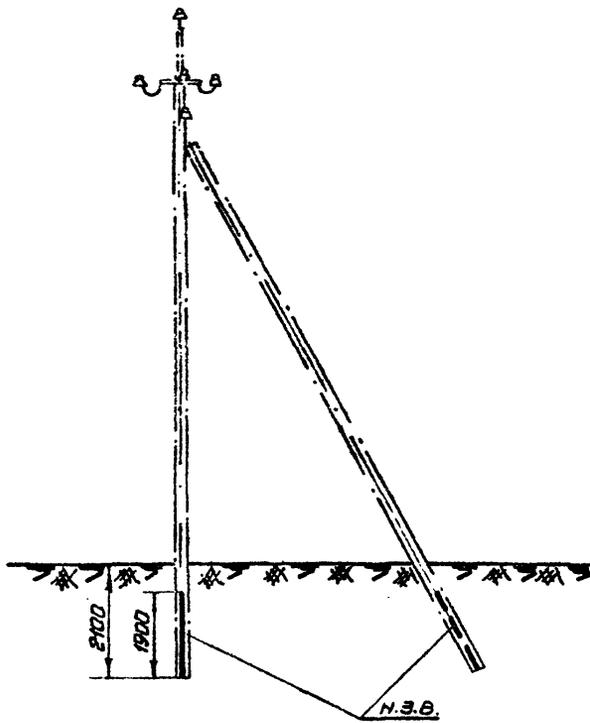
Оголовок ответственной промежуточной  
опоры ОП10-15



7. Все заземляющие проволочки, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

№	Наименование	Сталь	ГБС	Н	ЭВ	Иск	вз	об	вс	Вес	№	листа	Примечание
Поз.		Тип, обозначение	ГОСТ, завод. код	мм	мм	мм	мм	мм	мм	кг			
1	Заземляющий проволочник	Сталь	ГОСТ 2590-57*	4	2,0	0,25	0,75	0,75	—	—	—	—	—
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83											
1970	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и 20кВ, ответственные ответственные промежуточные опоры для ненаселенной и населенной местности типов ОП10-15, ОП20-15, ОП20-25, ОП20-25	Выпуск Лист 24											

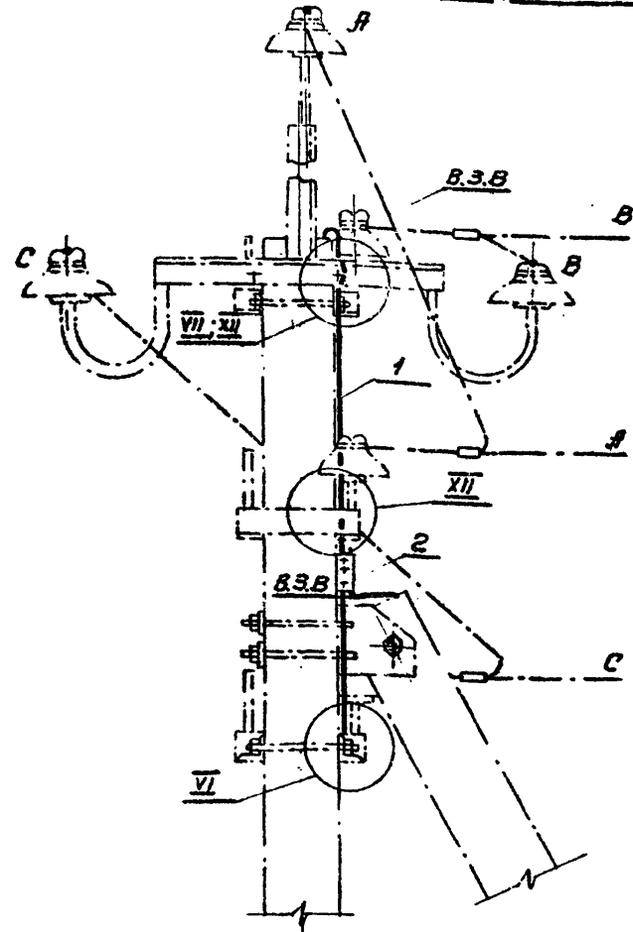
Ответственная опора ВЛ 6-10 кВ  
для ненаселенной местности  
ОЛ10-15



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления «землителя», нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Для заземлителей, см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление ответственных опор ВЛ 6-10 для населенной местности ОЛ10-25 и опор ВЛ-20 кВ ОЛ20-15 для ненаселенной местности аналогично заземлению опоры ОЛ10-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. см. лист 54, XXIV

Оголовок ответственной опоры ОЛ10-15

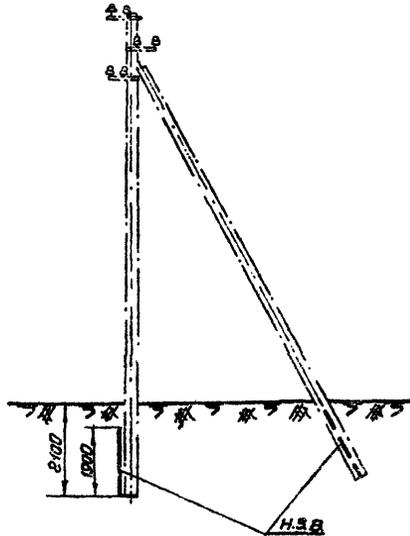


7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Летнейшей пласечной осолум	ПС-1-1А	Каталог, 20.09.01.60 I	шт	1	0.4	0.4	0.4	-	
1	Заземляющий проводник	Сталь чшлвая ф8	ГСТ 2590-57*	м	1.5	0.39	0.6	0.6	-	
Плз	Наименование	Тип, обозначение	ГСТ, технич. ар-ка	Ев. изн.	Кол.	в2 общ. всего			№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ									Серия 3.407-83
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление ответственных опор для населенной и ненаселенной местности ОЛ10-15, ОЛ10-25 и ОЛ20-15.									Лист - 25

Выполнил: М. И. КВА  
 Проверил: М. И. КВА  
 Проект: М. И. КВА  
 Исполнитель: М. И. КВА

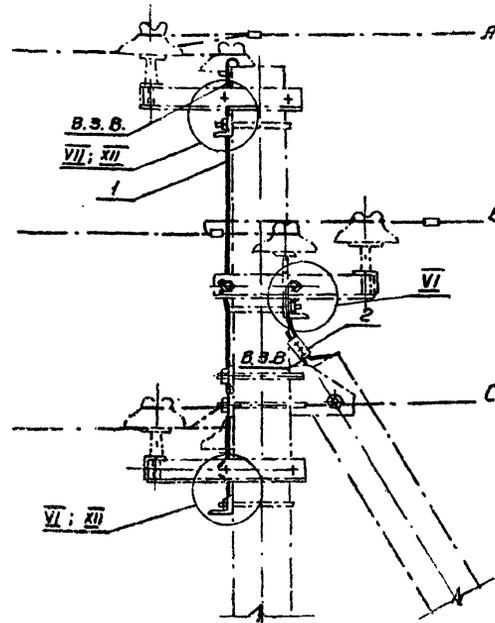
Ответственная угловая  
промежуточная опора ВЛБ-10кВ  
для ненаселенной местности ОУП10-16



Примечания.

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1А к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным болтам см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры, с маркируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44; 45
5. Заземление ответственной угловой промежуточной опоры ВЛ 20 кВ для ненаселенной местности типа ОУП20-16 аналогично заземлению опоры ОУП10-16.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. см. лист 54, XXTP

Оголовок угловой промежуточной опоры ОУП 10-16



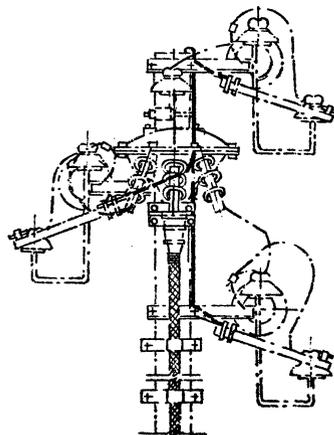
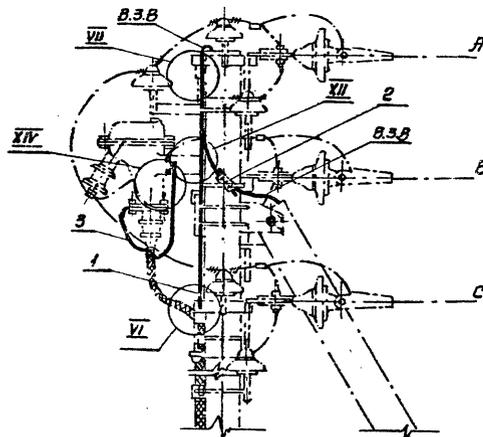
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие

2	Летящая пламенная защита	ПС-1А	Катаная проволока	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ФВ	ГОСТ 5990-57*	м	1,7	0,39	0,67	0,67	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. уч. скар-ка	Ед. изм.	Кол.	об.	об.	веса	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-03	
1970	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и ВЛБ. Заземление ответственной угловой промежуточной опоры для ненаселенной местности ВЛБ-16; ОУП20-16.								Лист 26	

ИЗЭ-118  
Торжечко  
Малочуклова  
В.К.  
Исполнитель  
Инженер проекта  
Моква

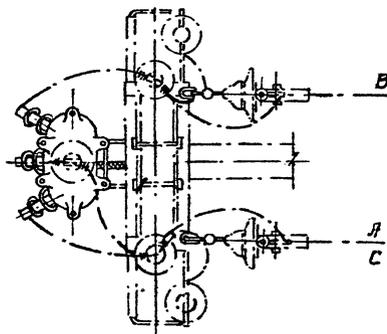
Оголовок канцевой опоры ВЛБ-10кВ с кабельной муфтой

КМЯ; (КМЧ) и разрядниками РТ-Б; РТ-10



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) ставки приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к (В.З.В.) подкоса и приварить ко всем остальным траверсам, см. листы 52, 53; Заземляющий проводник кабельной муфты присоединить болтовым соединением к муфте и к кронштейну муфты см. лист 53
3. Для заземления опоры нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей, см. листы 44-46
5. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.



3	Заземляющий проводник кабельной муфты																	Проставляется в соответствии с листом 53
2	Петлевой болтовой зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.03.01.883	шт	1	0,4	0,4	0,4										
1	Заземляющий проводник	Сталь прокатная Ø8	ГОСТ 2590-57*	м	1,7	0,36	0,67	0,67										
мл по в.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, спецификац. зар-ко	Ед. изм.	Кол.	вд	объ	всего	Вес	№	листа	Ипримечания						
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ												Серия Э. 407-83					
1970	Железобетонные опоры ВЛ 6-10 и 20 кВ. Заземление кабельной муфты КМЯ; (КМЧ) и разрядников РТ-Б; РТ-10 на канцевой опоре.												Выпуск	Лист 27				

С.С.С.С.С.  
М.М.М.М.М.

А.А.А.А.А.  
М.М.М.М.М.

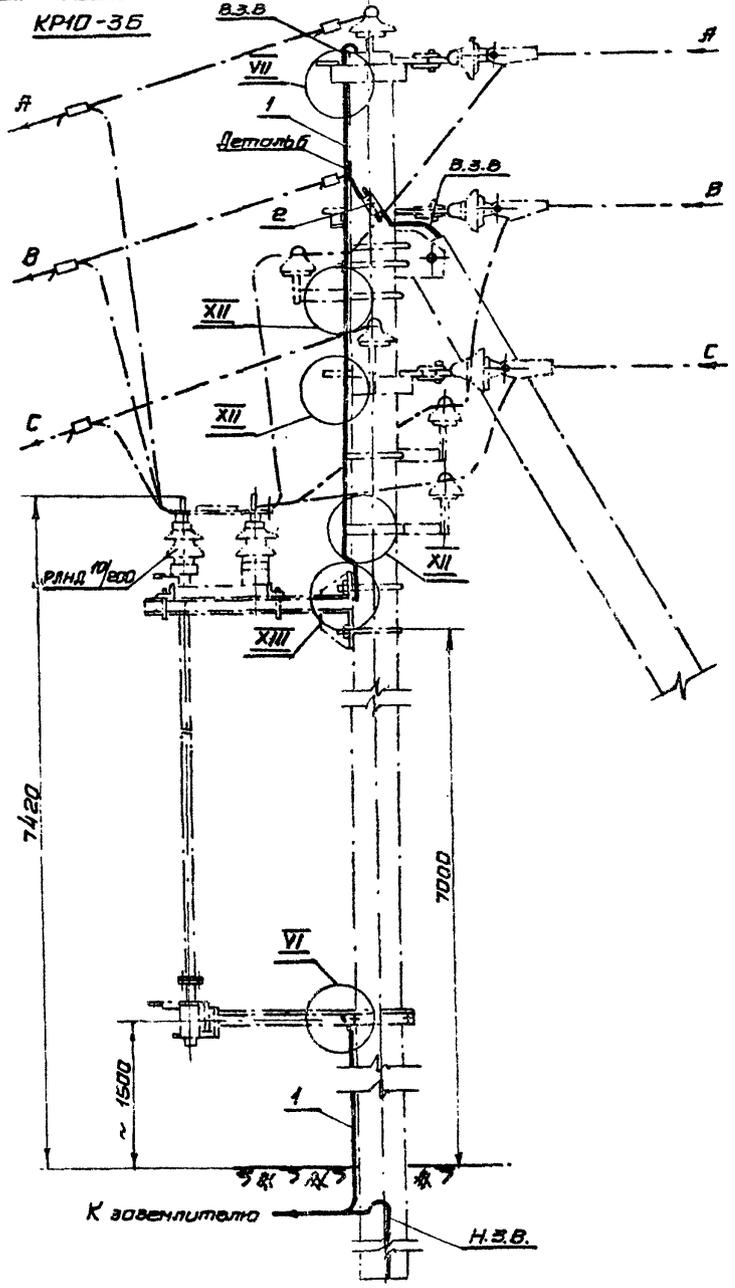
Г.И.И.И.И.И.И.  
И.И.И.И.И.И.И.

С.С.С.С.С.  
С.С.С.С.С.

С.С.С.С.С.  
С.С.С.С.С.



Концевая опора ВЛБ-10 кВ с разьединителем для населенной местности у подстанции



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) стойки приварить к верхней траверсе, см. лист 52
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1Я к В.З.В. подкоса и приварить ко всем остальным траверсам и к кронштейнам разьединителя и привода, см. листы 52; 53
3. Для заземления опоры нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) и заземляющий проводник привода разьединителя присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44 ÷ 46
5. Заземление концевой опоры ВЛБ-10 кВ с разьединителем для населенной местности KR10-2Б, концевой опоры ВЛБ-10 кВ с разьединителем для ненаселенной местности KR10-1Б, концевой опоры ВЛ 20 кВ с разьединителем для населенной местности аналогично заземлению опоры KR10-3Б.
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения, см. лист 54, XLIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

03248

Зарецкая  
Молочкаба

В.А. Сидорова

Гл. инженер проекта  
Исполнитель

СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

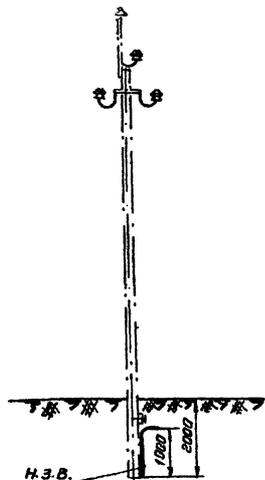
2	Петлевой плосечный зажим	ПС-1-1Я	Каталог 20.00.01.58 ГОСТ	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ф8	ГОСТ 2590-97	м	80	0,39	3,56	3,56	—	
Поз	Наименование	тип, обозначение	ГОСТ, технич. экстр-код	Ед. изм.	Кол.	ед	объ	всего	N	Листы Примечание
TK	Заземляющие устройства ВЛ0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛБ-10 и 20 кВ. Заземление концевых опор ВЛБ-10 и 20 кВ, с разьединителями для населенной и ненаселенной местности KR10-1Б; KR10-2Б; KR10-3Б; KR10-3Б								Выпуск Лист — 28	



Промежуточная опора ВЛ 35 кВ

с тросом для ненаселенной местности

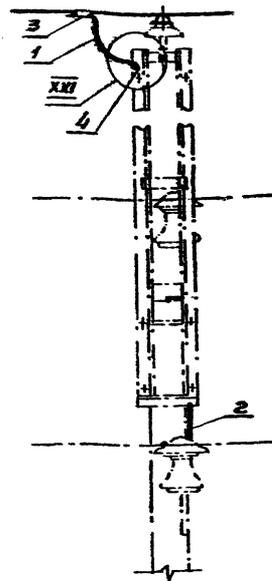
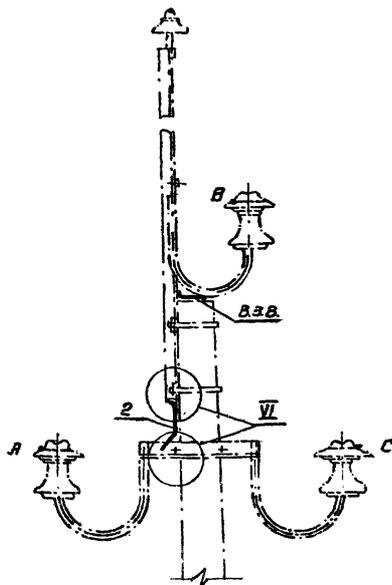
ПТ 35-16



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) приварить к тросостойке, см. лист 84
2. Заземляющие проволочки присоединить зажимом ПС-1-1А к тросу приварить к тросовому см. лист 34
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижний заземляющий выпуск (Н.З.В) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Скизы заземлителей см. листы 44-46
5. Заземление промежуточной опоры ВЛ 35 кВ с тросом для населенной местности ПТ 35-26 аналогично заземлению опоры ПТ 35-16
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. Для заземления троса используется кусок троса опрессованный зажимом ЗПС-50-1 см. лист 34
7. Все заземляющие проволочки, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозионное покрытие.

Подобок промежуточной опоры с тросом ПТ 35-16



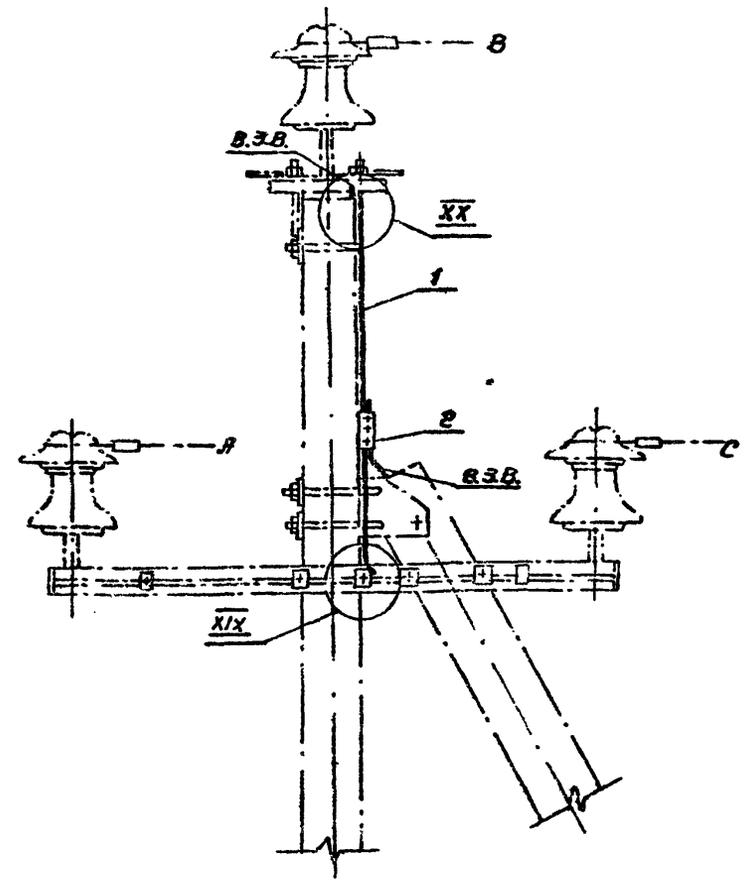
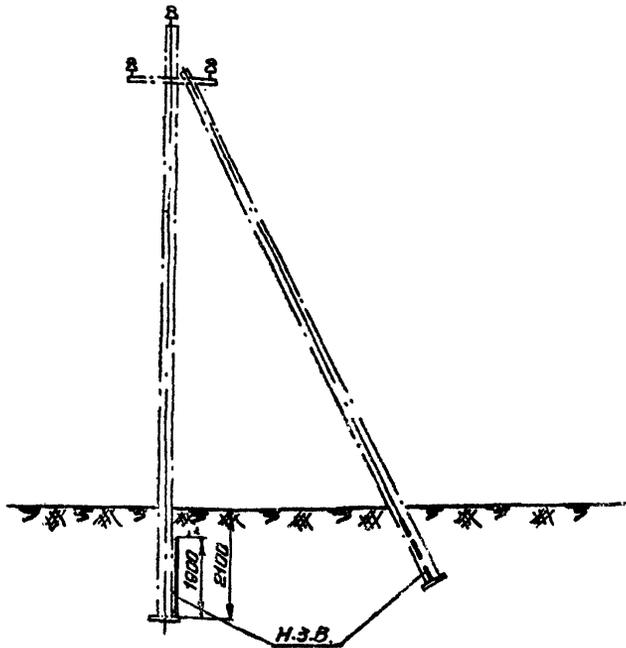
4	Заземляющий зажим	ЗПС-50-1	Катанка 20.08.01.08.01	шт	1	0.2	0.2	0.2	—	
3	Плетевой плоский заземлитель	ПС-1-1А	Катанка 20.08.01.08.01	шт	1	0.4	0.4	0.4	—	
2	Заземляющий проволочник	Сталь	ГОСТ 2390-57	м	0.4	0.4	0.4	0.4	—	
1	Заземляющий проволочник	Сталь	ГОСТ 2390-57	м	0.6	0.6	0.6	0.6	—	
Пов.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн. хар-ка	Ед. изм.	Кол-во	Вес			№ листа	Примечание
TK	Заземляющее устройство опор ВЛ 0,4-10; 20 и 35 кВ									Серия 3.407.83
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление промежуточных опор с тросом для ненаселенной и населенной местности ПТ 35-16 и ПТ 35-26									Выпуск 30

Установка

Москва



Угловая промежуточная опора ВЛ 35 кВ  
для ненаселенной местности УП35-16



Примечания:

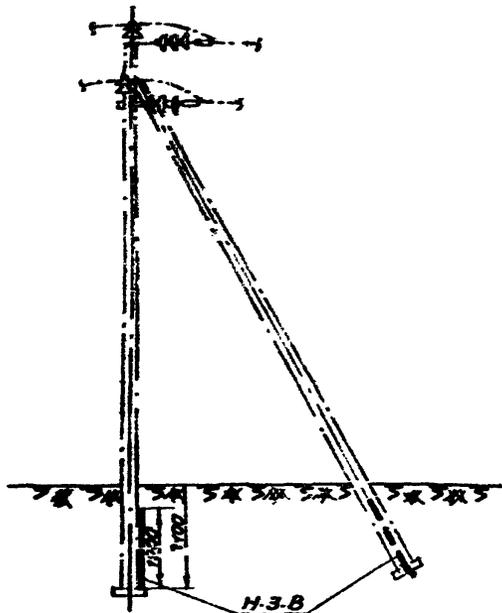
1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к траверсе, см. лист 54
2. Заземляющий проволочник присоединить зажимом ПС-1-1А к В.З.В. подкоса и приварить к верхней и нижней траверсам, см. лист 54
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
5. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения, см. лист 54, XXIV
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

2	Металлоб. пластины для заземлителя	ПС-1-1А	Сталь 20000168.1	шт	1	0.4	0.4	0.4	-	
1	Заземляющий проволочник		Сталь круглая об. ГОСТ 2320-57	м	13	0.4	0.52	0.52	-	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, стандарт, изм.	Ед. изм.	кол.	объ.	вес	м	лист	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0.4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия Э.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление угловой промежуточной опоры для ненаселенной местности								Выпуск	Лист 32

Москва  
 Исполнитель  
 Проверка  
 Малочубов

Концевая анкерная опора ВЛ 35 кВ  
для ненаселенной местности

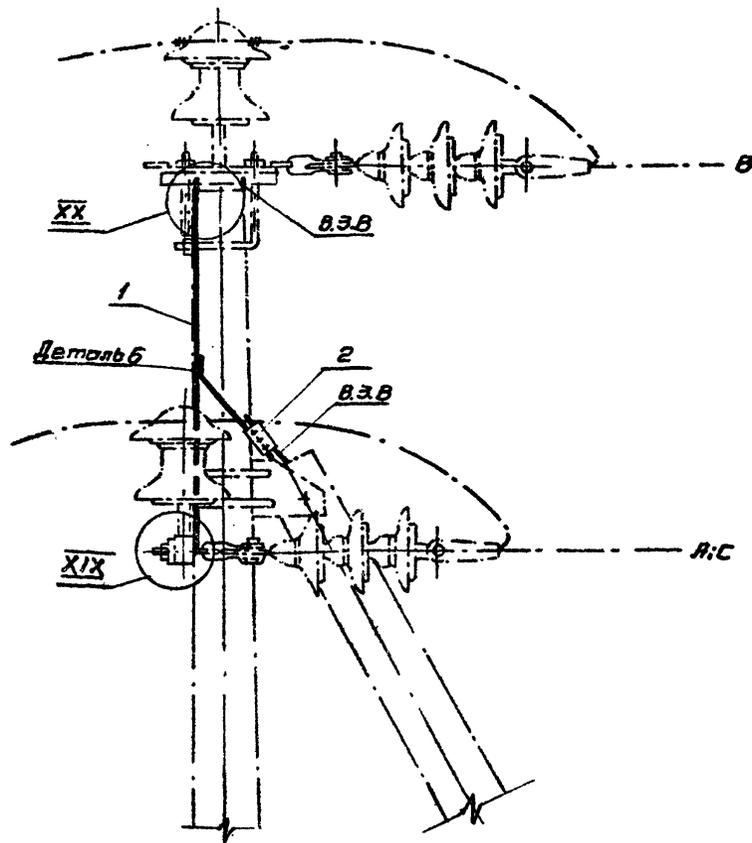
K 35 - 16



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (в.з.в) приварить к верхней траверсе, см. лист 54
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ПС-1-1А к в.з.в подкоса и приварить к верхней и нижней траверсам, см. листы 51, 54
3. Для заземления опор, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, нижние заземляющие выпуски (Н.З.В) присоединить к заземлителю для сварки.
4. Эскиз заземлителей см. листы 44-46
5. Укрепление концевых и анкерных опор ВЛ 35 кВ для населенной и ненаселенной местности K35-25; A35-16; A35-25 аналогично заземлению опоры K35-16
6. При невозможности выполнения сварных соединений допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
7. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

Оголовок концевой анкерной опоры K35-16

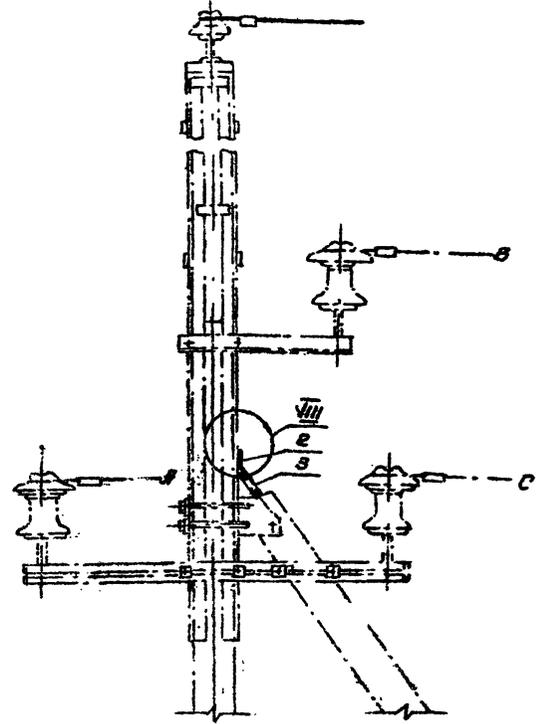
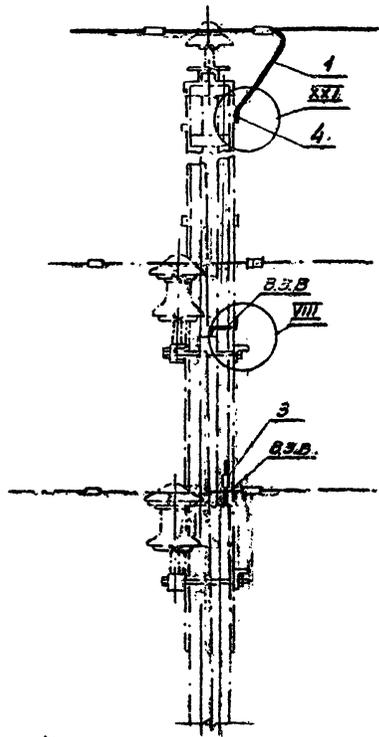
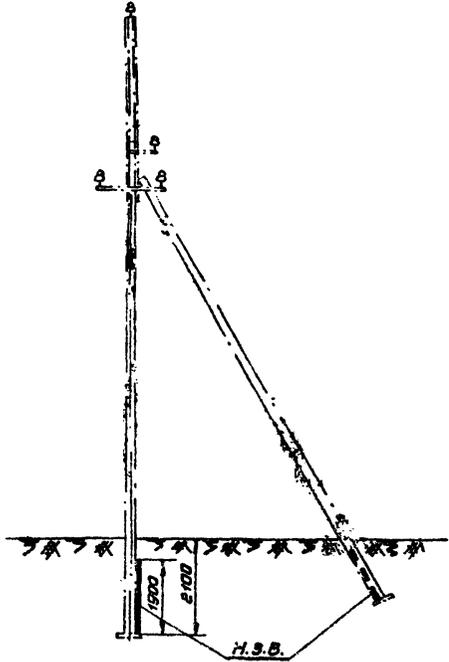


2	Петля бол. пластинчатой зажим	ПС-1-1А	Каталог 20.09.01.68 F	шт	1	0,4	0,6	0,6	—	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая Ø8	ГОСТ 2590-51*	м	1,4	0,6	0,65	0,56	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. услов.-код	Ед. изм.	Кол.	ед.	объ.	вес	л	Примечание
TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ									Серия 3407-69
1070	Ферробетонные опоры ВЛ 35 кВ. Заземление концевых и анкерных опор для ненаселенной и населенной местности K35-16; K35-25; A35-16; A35-25									Выпуск Лист 33

Угловая промежуточная опора ВЛ 35кВ с тросом для населенной местности УПТ 35-15.

Оголовок угловой промежуточной опоры с тросом УПТ 35-15

Машинист Машинист Машинист



Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В.) приварить к тросу тросовым листом.
2. Заземляющий проводник присоединить зажимом ЦСТ-14 к В.З.В. проводом и приварить к тросостойке, см. лист 53
3. Для заземления опоры, с маркируемой величиной выработки, заземляющие нижние заземляющие выпуски (Н.З.В.) присоединить к заземляющему проводу.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
5. Заземление концов и анкерных опор с тросом для населенной местности типов КТ 35-16; КТ 35-26; АТ 35-16; АТ 35-26 аналогично заземлению опоры УПТ 35-15.
6. При невозможности выполнения сварных соединений, применяются болтовые соединения. См. лист 54, XII
7. Для заземления троса используется его свободный конец, приваренный к зажиму ЗПС-50-1, см. лист 54
8. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийные покрытия, ч.

№	Наименование	Марка	Кол-во	Длина, м	Диаметр, мм	Вес, кг	Примечание		
4	Заземляющий проводник	ЗПС-50-1	1	0,8	0,8	0,8			
3	Поперечный стержень	ПС-1-18	1	0,6	0,6	0,6			
2	Заземляющий проводник	КВ-100-10	1	0,3	0,6	0,6			
1	Заземляющий проводник	КВ-100-10	1	1,2	0,3	0,4			
Пав.	Наименование	Тяг	ГОСТ	Ед.	Изм.	Ква.	Вес	Лист	Примечание
		Тяг	ГОСТ	Ед.	Изм.	Ква.	Вес	Лист	Примечание

ТР. Заземляющие устройства ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ  
 Серия 3.107-83  
 1970 Изготовление опор ВЛ 35 кВ. Заземление угловой промежуточной, концевой и анкерной опор с тросом для населенной и ненаселенной местности УПТ 35-15; КТ 35-16; АТ 35-16; АТ 35-26.  
 Выпуск 34

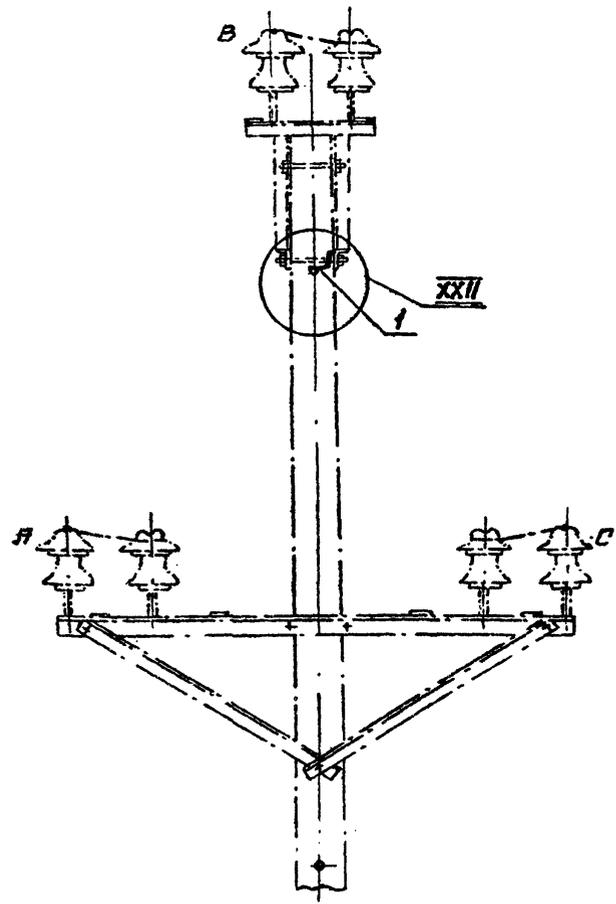
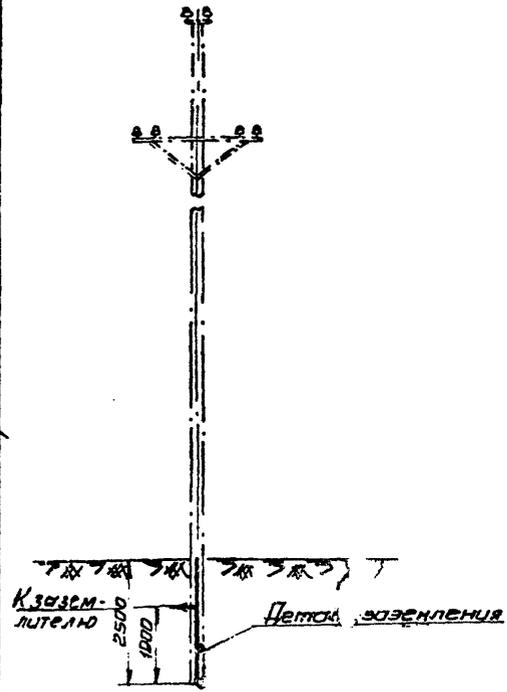




Промежуточная переходная опора  
ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б.

Оголовок промежуточной переходной опоры ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б.

ЦИЛЕНДРОПРОДУКТ  
 г. Москва  
 Лицензия проекта  
 01/18/98  
 Старичко  
 Малайкова



Примечания:

1. Для заземлителя верхней траверсы заземляющий проводник приварить к траверсе и к заземленной закладной детали (трубке); см. лист 54
2. Нижняя траверса заземляется с помощью монтажной шпильки, соединенной с закладной деталью (трубкой)
3. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV
4. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления присоединить к заземлителю сваркой.
5. Эскизы заземлителей см. листы 44-46
6. Заземляющий проводник, находящийся на открытом воздухе, должен иметь антикоррозийное покрытие.

1	Заземляющий проводник	Сталь круглая 68	ГОСТ 2320-57*	М	0,3	0,4	0,13	0,13	-	
Паз.	Наименование	Тип обозначения	ГОСТ, технич. хар-ка	Ед. изм.	Кол.	ед. объёма	Вс	№ листа	Примечание	
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ								Серия Э.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 10; 20; 35 кВ. Заземление переходной промежуточной опоры ПП35-Б; ПП20-Б; ПП10-Б.								Выпуск Лист	36

Промежуточная переходная опора с тросом ППТ 35-Б

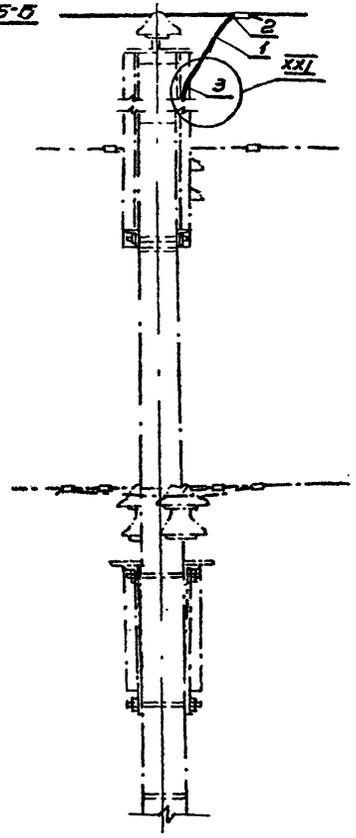
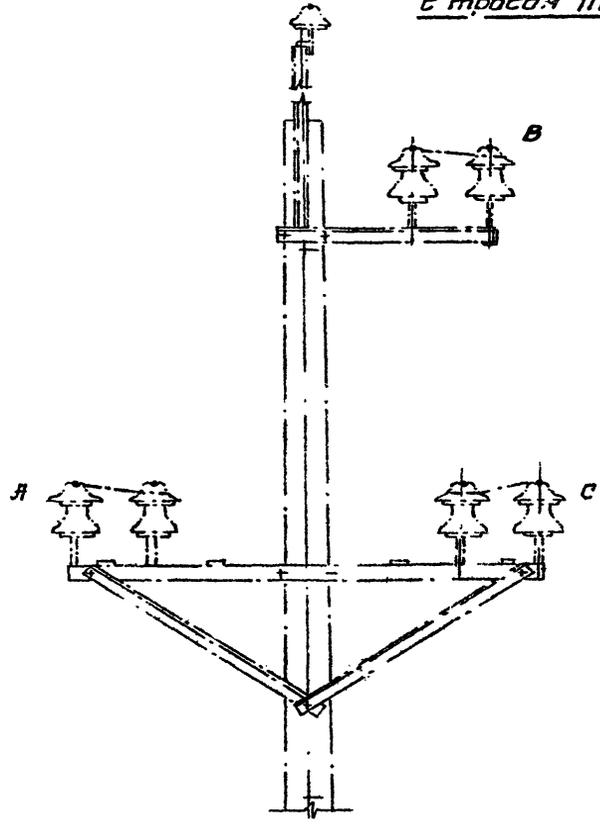
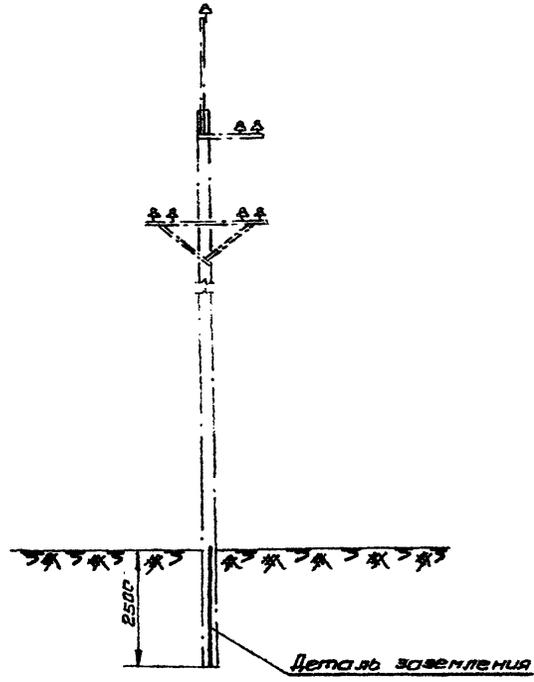
Оголобок промежуточной переходной опоры с тросом ППТ 35-Б

03248

Камиренко  
Заревка  
Молочкова

Ин. специалист отдела  
Ин. инженер проекта  
Исполнитель

ИЗДАТЬ ИМПУЛЬС  
СЕЛЬСКО-ПРОЕКТО  
М. КВА



Примечания:

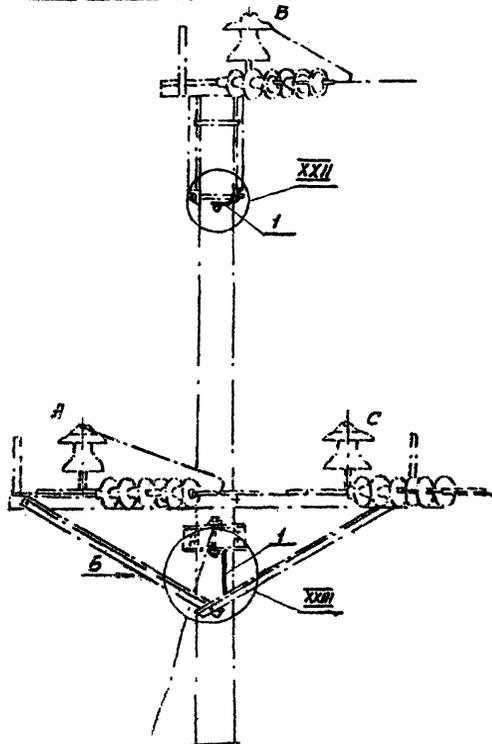
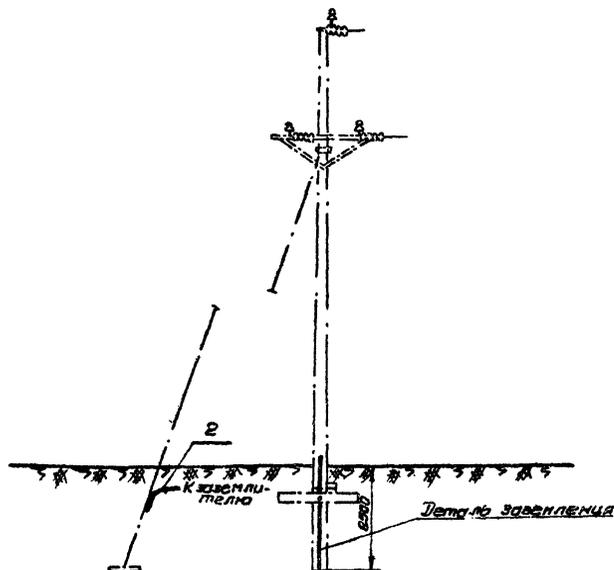
1. Для заземления тросов и тросостойки используются монтажные шпильки, соединенные с заземленными закладными деталями (трубками).
2. Для заземления троса используется кусок троса, присоединенный зажимом ПС-1-1А к тросу и зажимом ЗАС-50-1 к тросостойке, см. лист 54, XXIV
3. Для заземления опоры, с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления присоединить к заземлителю сваркой.
4. Эскиз заземлителей, см. листы 44-46

5	Заземляющий зажим	ЗПТ-50-1	20.09.01.59	шт	1	0,2	0,2	0,2	—	
2	Петлевой галочечной зажим	ПС-1-1А	20.09.01.09	шт	1	0,4	0,4	0,4	—	
1	Заземляющий проводник	Канат 60-4-1-35мм <sup>2</sup>	ГОСТ 3052-69	м	1,0	0,33	0,33	0,33	—	
Поз.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, техн.ч. изм.	Ед. изм.	Кол.	ед.	общ.	всего	М	Примечание

TK	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83
1970	Электрические опоры ВЛ 35 кВ. Заземление промежуточной переходной опоры с тросом ППТ 35-Б.	Выпуск — Лист 37

Угловая анкерная переходная  
опора УАП 35-Б; УАП-20-Б; УАП10-Б.

Оголовок угловой  
анкерной переходной опоры УАП35-Б; УАП20-Б; УАП10-Б.



Примечания:

1. Для заземления верхней траверсы, оттяжек, заземляющий проводник приваривается к траверсам, швеллерам оттяжек и к заземленной закладной детали (трубке); см. лист 54. Нижняя траверса заземляется с помощью монтажной шпильки, соединенной с закладной деталью (трубкой).
2. При невозможности выполнения сварных соединений, допускаются болтовые соединения. См. лист 54, XXIV.
3. Для заземления опоры с нормируемой величиной сопротивления заземлителя, деталь заземления и оттяжки присоединяются к заземлителю сборкой.
4. Эскизы заземлителей см. листы 44-46.
5. Заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозионное покрытие.

2	Заземляющий проводник	Сталь оцинкованная	ГОСТ 2580-57*	м	5	0,4	2,4	2,4	—	Закладная деталь
1	Заземляющий проводник	Сталь оцинкованная	ГОСТ 2580-57*	м	3	0,4	1,2	1,2	—	
Пов.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. экор-ка	Ед. изм.	Мат.	ед. объ.	Итого	Масса	№	Примечание
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 10; 6-10; 20 и 35 кВ.								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ 10; 20, 35 кВ. Заземление угловой анкерной переходной опоры УАП35-Б; УАП20-Б; УАП10-Б								Выпуск Лист 38	

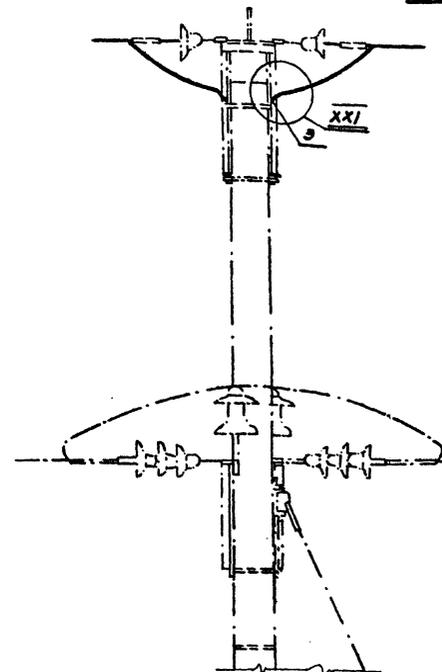
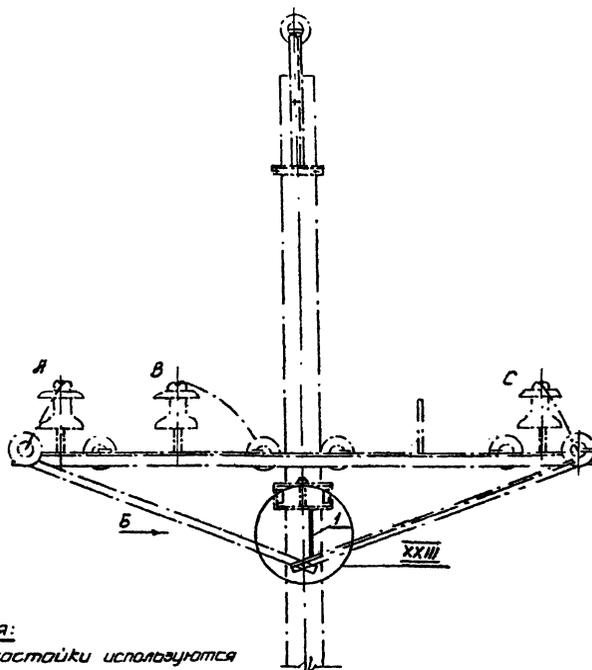
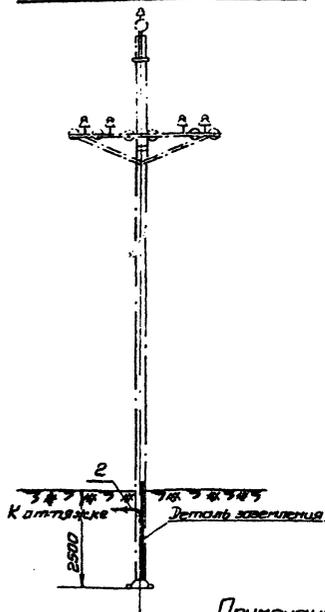
СЕЛЬЭНЕРГПРОЕКТ  
 Москва  
 Инженер проекта  
 В. С. Сидоркин  
 Проверено  
 М. И. Мухоморов





Концевая переходная  
опора с тросом КПТ 35-5

Оглавок переходной концевой опоры с тросом КПТ 35-5



Примечания:

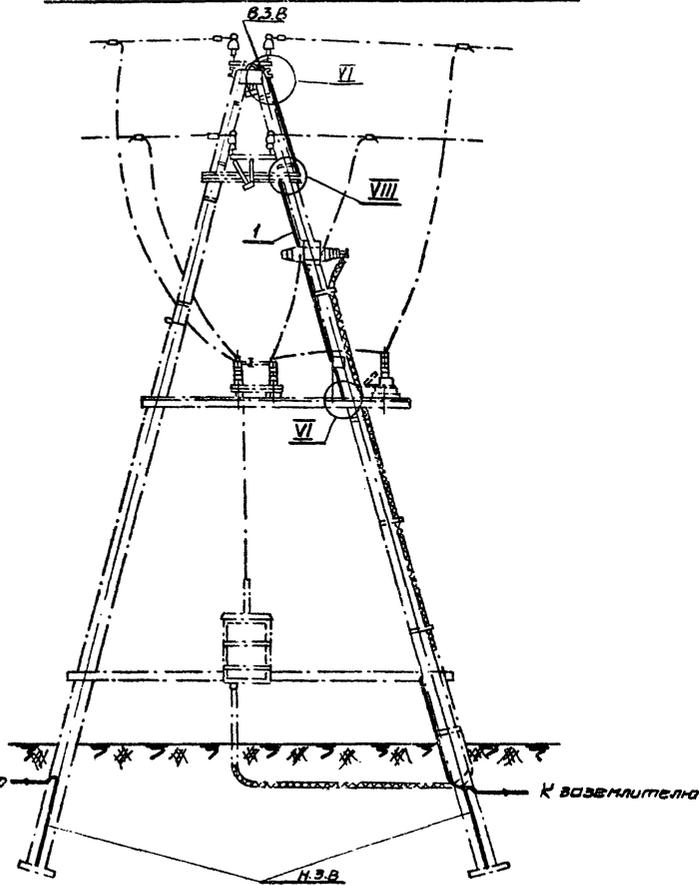
1. Для заземления тросов и тросостойки используются монтажные шпильки, соединенные с заземленными заводскими деталями (трубками).
2. Заземляющий проводник приварить к тросовому и швеллеру оттяжки см. лист 54.
3. Свободные концы троса опрессовываются зажимами ЗПС-50-1 и присоединяются болтами к тросостойке, см. лист 54.
4. При необходимости выполнения сварного соединения, допускается болтовое соединение. См. лист 54, XXIII.
5. Для заземления опоры с нормируемой величиной сопротивления заземлителя деталь заземления и оттяжку присоединить к заземлителю сваркой.
6. Эскизы заземлителей см. листы 44 и 46.
7. Заземляющий проводник, находящийся на открытом воздухе, должен иметь антикоррозийное покрытие.

Э	Заземляющий электрод	ЗПС-50-1	Каталог ВЛД, 89-90	шт	2	0,2	0,4	0,4	-	
З	Заземляющий проводник	Сталь маркировка В8	ГСТ 2500-57*	м	3	0,4	1,2	1,2	-	Заземление оттяжки
1	Заземляющий проводник	Сталь маркировка В8	ГСТ 2500-57*	м	0,5	0,4	0,2	0,2	-	
Лаз.	Наименование	Тип, обозначе- ние	ГСТ, технич. кар-ку	Ед. изм.	кол.	св. объ. вазон		№1		Примечание
						Вес		Листа		
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛД, 4; 5-10; 20 и 35 кВ								Серия 3.407-83	
1970	Железобетонные опоры ВЛ35кВ. Заземление концевой переходной опоры с тросом КПТ-35-5								Выпуск Лист 41	

ПЛАН  
СЕДЬМЬ  
МА  
ПРОЕКТ  
ПРОЕКТ  
МА  
Исполнитель  
Инженер проекта  
Инженер  
Калицкий  
Борис  
Малочасов  
Васильев

Общий вид развешивательного пункта на железобетонной опоре

Питание от трансформатора напряжения



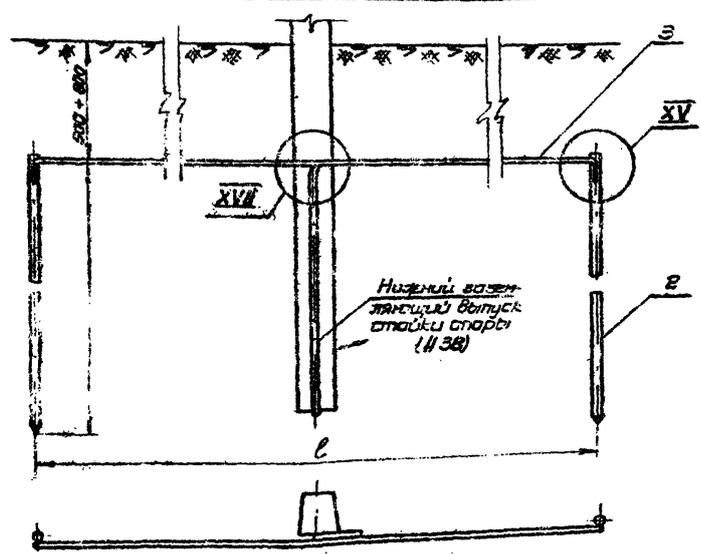
Примечания:

1. Верхний заземляющий выпуск (В.З.В) стойки приварить к верхней траверсе, см. листы 52, 53
2. Заземляющий проводник приварить к верхней и нижней траверсам, к корпусу трансформаторов тока и к траверсе отделителя.
3. Заземление пункта осуществляется по чертежу ЭЛ-19 типового проекта 407-4-12.
4. Заземление развешивательного пункта на железобетонной опоре с питанием от постаранного источника аналогично заземлению развешивательного пункта с питанием от трансформатора напряжения.
5. Для заземления развешивательных пунктов на деревянных опорах расходуется стали круглой  $\phi 10$  мм для заземляющих проводников составляет 23 м (14,3 кг).
6. Все заземляющие проводники, находящиеся на открытом воздухе, должны иметь антикоррозийное покрытие.

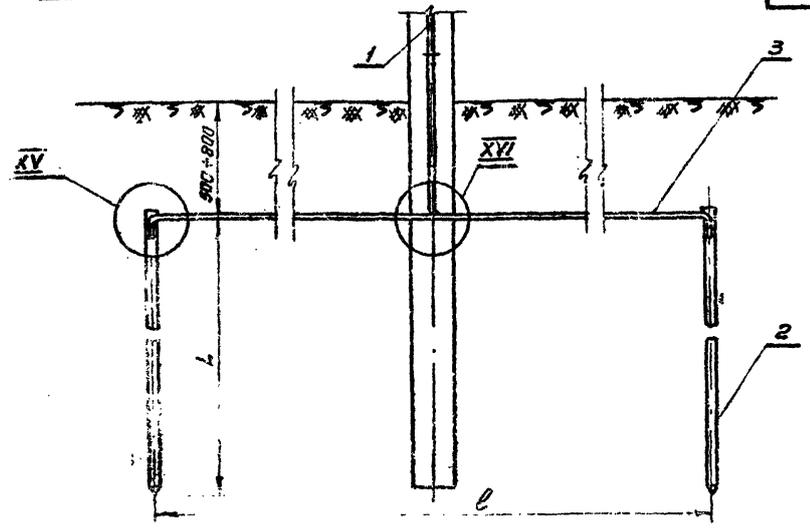
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая $\phi 10$	ГОСТ 2590-57	М	7	0,02	4,34	4,34	-	
Пов.	Наименование	Тип, обозначение	ГОСТ, технич. хар-ка	ЕВ	Кол.	ед. изм.	общ.	вес	№ листа	Примечание
ТК	Заземляющие устройства	ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ						Серия 3.407-83		
1970	Развешивательный пункт 20 кВ с автоматическим секционированием отделителя на железобетонной опоре. Заземление							Лист 42		

М.С.К.В.А. Измеритель проекта. Исполнитель. Проверка. Машинистка.

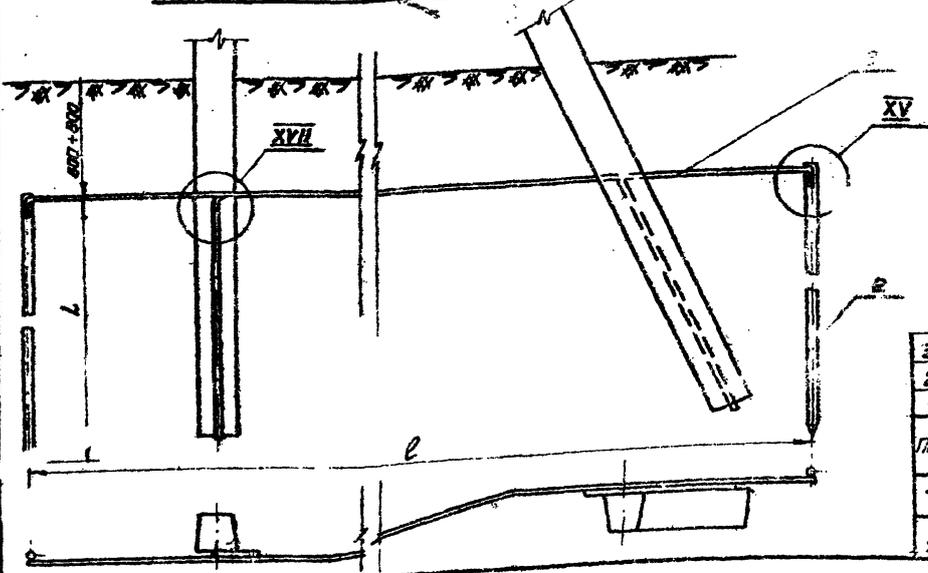
Заземление промежуточной ж.б. опоры



Заземление промежуточной деревянной опоры



Заземление концевой ж.б. опоры



**Примечания:**  
 1. Размеры *л* и *л* определяются при выборе сеченья заземлителя, ст. листы 44-46, при конкретном проектировании.  
 2. Стайки железобетонных опор имеют верхний и нижний заземляющие выпуски, с помощью которых осуществляется заземление арматуры и штырей (траверс) опор. Нижний заземляющий выпуск приваривается к заземлителю сваркой.

3	Горизонтальный проводник	Сталь круглая ФВ	ГOST 2550-57*										
2	Стержень (вертикальный проводник)	Сталь круглая ФВ	ГOST 2550-57*										
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая ФВ	ГOST 2550-57*										
Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГOST, стандарт, год-ка	ЕЗ, мм	Ква	ЕЗ, мм	Объ, м³	Водо, м³	№ лист	Примечание			
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ-0,4; 6-10; 20/35кВ									Серия Э 407-83			
1970	Примеры выполнения подбитого заземления нулевого провода, крюков и штырей на железобетонной и деревянной опорах									Выпуск	Лист		
													43

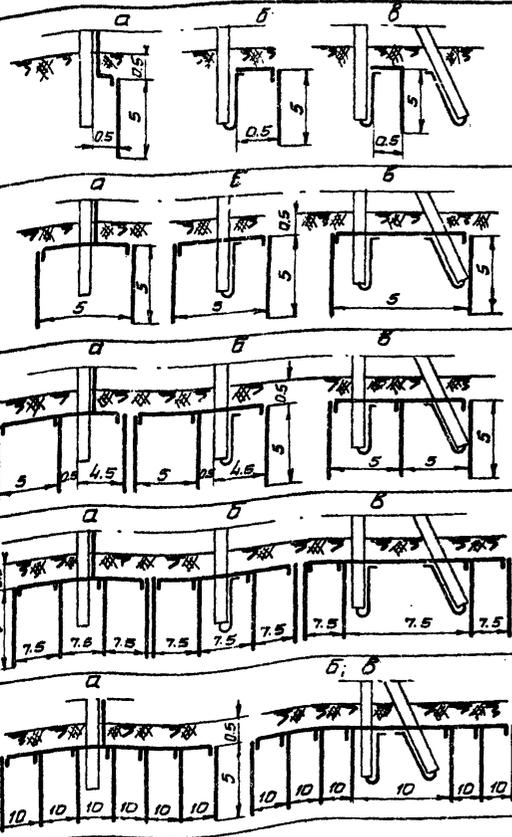
СЕЛЬСКОПРОЕКТ  
 М. КУБА  
 Инженер проекта  
 Исполнитель  
 Проверено  
 Наврозда  
 02.12.18



Эскиз заземлителя для  $R \leq 10 \text{ Ом}$

Расчетное значение удельного сопротивления грунта  $\rho$  в Ом·м.

Схема №	Проводник							
	Ф, мм		L, м		Вес кг			Общий
	Верти. колонки	Горизонт. плановый	Верти. стальные	Горизонт. стальные	Верти. стальные	Горизонт. стальные		
1	а	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
	б	12	8	5.0	0.55	4.44	0.218	4.658
	в	12	8	5.0	0.55	4.44	0.218	4.658
2	а	12	8	2.5·10	5.1	8.88	2.015	10.9
	б	12	8	2.5·10	5.1	8.88	2.015	10.9
	в	12	8	2.5·10	5.1	8.88	2.015	10.9
3	а	12	8	3.5·15	10.15	13.32	4.01	17.33
	б	12	8	3.5·15	10.15	13.32	4.01	17.33
	в	12	8	3.5·15	10.15	13.32	4.01	17.33
4	а	12	8	4.5·20	22.7	17.76	8.97	26.73
	б	12	8	4.5·20	22.7	17.76	8.97	26.73
	в	12	8	4.5·20	22.7	17.76	8.97	26.73
5	а	12	8	7.5·35	60.35	31.8	23.84	55.64
	б	12	8	7.5·35	60.35	31.8	23.84	55.64
	в	12	8	7.5·35	60.35	31.8	23.84	55.64



Примечания:

- Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен.
- В спецификации учтены только материалы, необходимые для устройства заземлителя.
- Обозначения а, б, в на эскизах заземлителей расшифровываются следующим образом:  
 а - деревянные одноствольные опоры;  
 б - железобетонные одноствольные опоры;  
 в - железобетонные подкосные опоры.

Инженер проекта Исполнитель Моска

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ0,4; 6; 10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83
1970	Эскизы заземлителей для $R \leq 10 \text{ Ом}$ .	Выпуск 44

М.В. ВЕРНИ БАУР  
 ГЛА НАИПРОЕКТ  
 СВЛБЗ ВЕРЛОПРОЕКТ  
 ОБСЛБ  
 Начальник отдела  
 по специализации отдела  
 Г.И. ШЕНДЕР ПРОЕКТ  
 Уполномоченный  
 С.М.М.  
 С.М.М.  
 Козмиренко  
 АДРЕС  
 Киевская

Расчетное увеличение сопротивле- ния грунта R, Ом.м	Эквив. заземлителя для R ≤ 15 Ом			Схема N	Проводник							
	Ф, мм		L, м		Вес, кг			Объем				
	Верти- кальный	Горизон- тальный	Верти- кальный		Горизон- тальный	Верти- кальный	Горизон- тальный		Общий			
до 150				1	a	12	8	2*5*10	5.10	8.88	2.02	10.9
					б	12	8	2*5*10	5.10	8.88	2.02	10.9
					в	12	8	2*5*10	3.10	8.88	1.22	10.10
до 250				2	a	12	8	3*5*15	10.15	13.32	4.01	17.33
					б	12	8	3*5*15	10.15	13.32	4.01	17.33
					в	12	8	3*5*15	8.15	13.32	3.22	16.54
до 500				3	a	12	8	4*5*20	40.20	17.76	15.88	33.64
					б	12	8	4*5*20	40.20	17.76	15.88	33.64
					в	12	8	4*5*20	35.20	17.76	14.30	32.06
до 700				1	a	12	8	5*5*25	40.25	22.2	15.9	38.1
					б	12	8	5*5*25	38.25	22.2	15.11	37.31
					в	12	8	5*5*25	35.25	22.2	14.32	36.52

**Примечания:**  
 1. Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен.  
 2. В спецификации учтены только материалы необходимые для устройства заземлителя.  
 3. Обозначения а, б, в на эквив. заземлителях расшифровываются следующим образом:  
 а - деревянные одностоячие  
 б - железобетонные одностоячие  
 в - железобетонные подкосные

TK	Заземляющие устройства опор ВЛД 4; 6-10; 20и 35кВ	Серия 3.107-83
1970	Эквив. заземлителей для R ≤ 15 Ом; R ≤ 20 Ом	Выпуск Лист 45

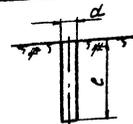
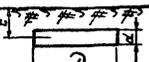
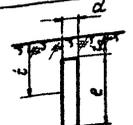
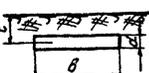
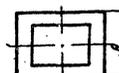
Эскиз заземлителя для  $R \leq 30 \text{ Ом}$

Схема N	Проводник							
	$\phi$ , мм	$l$ , м	Вес, кг					
	Верти-кальный	Горизон-тальный	Верти-кальный	Горизон-тальный	Верти-кальный	Горизон-тальный	Общий	
1	a	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
	б	—	8	—	1.0	—	0.395	0.395
	в	—	—	—	—	—	—	—
2	a	12	—	3.0	—	2.664	—	2.664
	б	12	8	3.0	0.55	2.664	0.218	2.882
	в	12	8	3.0	0.55	2.664	0.218	2.862
3	a	12	—	5.0	—	4.44	—	4.44
	б	12	8	5.0	0.55	4.44	0.217	4.657
	в	12	8	5.0	0.55	4.44	0.217	4.657
4	a	12	8	2x3=6	6.1	5.328	2.41	7.738
	б	12	8	2x3=6	4.1	5.328	1.62	6.948
	в	12	8	2x3=6	4.1	5.328	1.62	6.948
5	a	12	8	3x5=15	12.15	13.32	4.8	18.12
	б	12	8	3x5=15	10.15	13.32	4.01	17.33
	в	12	8	3x5=15	10.15	13.32	4.01	17.33
6	a	12	8	3x5=15	25.15	13.32	9.94	23.26
	б	12	8	3x5=15	25.15	13.32	9.94	23.26
	в	12	8	3x5=15	25.15	13.32	9.94	23.26

**Примечания:**

1. Для деревянных опор при удельном сопротивлении грунта  $\rho = 50 \text{ Ом}$ , после двертывания электрода на необходимую глубину оставшийся конец стержня отрезается к опоре и соединяется болтовым или сборным соединением с заземляющим проводником.
2. Диаметр заземляющего проводника выбирается в соответствии с ПУЭ. В данной спецификации заземляющий проводник не учтен.
3. В спецификации учтены только материалы необходимые для устройства заземлителя.
4. Обозначение а, б, в на эскизах заземлителей расшифровываются следующим образом:
  - а - деревянные одностержневые опоры;
  - б - железобетонные одностержневые опоры;
  - в - железобетонные подкосные опоры;

ВОЗМНИМО  
 Зарезать  
 Навертыва  
 Алюмин  
 Навертыва  
 Изменен проект  
 Цепочка  
 СЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
 Москва

03248	Тип заземлителя	Схема заземлителя	Формула	Дополнительные указания	Тип заземлителя	Схема заземлителя	Формула	Дополнительные указания	52
Калибр заземляющего электродного контакта по ГОСТ 3539	Трубчатый или стержневой у поверхности земли		$R = \frac{0.36 \rho R}{\rho} \rho \frac{4 \rho}{\alpha}$		То же, квадратная		$R = 0.25 \frac{\rho}{\sqrt{2b}}$	и в старонной пластине	
			$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{2 \rho \pi}{\alpha \cdot b}$			$R = 0.25 \frac{\rho}{b}$	l = b		
			$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{4 \rho}{0.955 b}$			$R = \frac{\rho}{2 \pi \cdot D} 2.3 \rho \frac{8 D^2}{2 \alpha t}$	t < \frac{D}{2}		
	То же прямоугольного сечения			$R = \frac{\rho}{2 \pi \cdot D} 2.3 \rho \frac{8 D^2}{8 t}$					
	То же из угловой стали				То же, но из поло- савой стали		$R = \frac{\rho}{2 \pi \cdot D} (2.3 \rho \frac{8 D \cdot \pi D}{\alpha \cdot t})$	t > \frac{D}{2}	
	Трубчатый или стержневой в земле		$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{2 \rho \cdot 1.4 \rho}{\alpha \cdot 2 \rho \cdot 4 \rho}$	t_0 \ge 0.5 m		То же, но из по- лосавой стали			$R = \frac{\rho}{2 \pi \cdot D} (2.3 \rho \frac{8 D \cdot \pi D}{\alpha \cdot t})$
	То же прямоугольного сечения		$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{\pi \rho \cdot 1.4 \rho}{\alpha \cdot b \cdot 2 \rho \cdot 4 \rho}$	t = t_0 \cdot \frac{b}{2}	То же, но из по- лосавой стали		$R = \frac{\rho}{2 \pi \cdot D} (2.3 \rho \frac{16 D \cdot \pi D}{8 \cdot t})$		
	То же из угловой стали		$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{2 \rho \cdot 1.4 \rho}{0.955 \cdot 2 \rho \cdot 4 \rho}$		Прямоуголь- ный контур из круглой стали		$R = \frac{\rho}{4 \pi \cdot (a+b)} 2.3 \rho \frac{16 \cdot (a+b)^2}{\pi^2 \cdot \alpha \cdot t}$	t < \frac{a+b}{\pi}	
	Протяженный горизонталь- ный трубчатый или стержневой		$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{\rho^2}{\alpha \cdot t}$	t = t_0 + \frac{d}{2}	То же, но из полосо- вой стали		$R = \frac{\rho}{4 \pi \cdot (a+b)} 2.3 \rho \frac{16 \cdot (a+b)^2}{\pi^2 \cdot \alpha \cdot t}$		
	То же из полосо- вой стали		$R = \frac{0.366 \rho R}{\rho} \rho \frac{2 \rho^2}{8 t}$	t = t_0 + \frac{d}{2}	Область приме- нения при: l \ge \sqrt{4 \rho t}		$R = \frac{\rho}{4 \pi \cdot (a+b)} (2.3 \rho \frac{16 \cdot (a+b)^2}{\pi^2 \cdot \alpha \cdot t})$	t > \frac{a+b}{\pi}	
	Круглая плита, и- голь- зонтольно		$R = \frac{1.25 \rho R}{4 D} (1 + \frac{D}{2 \rho t})$	t = t_0 + \frac{D}{2}	Область приме- нения при: l \ge \sqrt{4 \rho t}	То же, но из полосо- вой стали	$R = \frac{\rho}{4 \pi \cdot (a+b)} (2.3 \rho \frac{16 \cdot (a+b)^2}{\pi^2 \cdot \alpha \cdot t})$		
	То же, но плита прямоугольная		$R = \frac{1.25 \rho R}{8 \cdot (a+b)} (1 + \frac{a+b}{\pi \rho t})$	t = t_0 + \frac{D}{2}	Область приме- нения при: D = \frac{2 \cdot (a+b)}{\pi}		$R = \frac{\rho}{4 \pi \cdot (a+b)} (2.3 \rho \frac{16 \cdot (a+b)^2}{\pi^2 \cdot \alpha \cdot t})$		

ТК	Защита устройств от перенапряжений	Стр. 3407-83
1970	формулы для определения сопротивления растеканию тока различных заземлителей	Выпуск Лист 47

Калибр заземляющего электрода по ГОСТ 3539

Л. специализация отдела

Л. инженер проекта

В. инженер

Н. инженер

С. инженер

Т. инженер

У. инженер

Ф. инженер

Х. инженер

Ц. инженер

Ч. инженер

Ш. инженер

Щ. инженер

Ъ. инженер

Ы. инженер

Э. инженер

Ю. инженер

Я. инженер

Таблица 1

Таблица 2

Наименование грунта	Пределы колебаний величины	Рекомендуемое для предварительных расчетов
Песок	400-1000 и более	700
Супесок	150-400 и более	300
Суглинок	40-150 и более	100
Глина	8-70 и более	40
Слабая земля	40	40
Значительный слой глины (до 7-10 м) глубже каменистый - скалы или гравий	-	70
Каменистая глина (приблизительно 50%), верхний слой глины толщиной 1-3 м ниже гравий, каменистый щебень	-	100
Мергель, известняк, крупнозернистый песок с валунами	-	1000-2000
Скала, валуны	-	2000-4000
Черназем	3,5-530 и более	200
Торф	-	20
Речная вода (на равнине)	10-80	50
Марская вода	0,2-1,0	1

Данные характеризующие климатические зоны и тип применяемых контрольных электродов

1. Климатические признаки зон:  
Средняя многолетняя низшая температура (январь), °C  
Средняя многолетняя высшая температура (июль), °C  
Среднегодовое количество осадков, см  
Продолжительность заморозки в год, дней

2. Значения коэффициента  $K_{max}$   
а) при применении стержневых электродов длиной 2-3 м и глубине заложения из верхнего 0,3-0,6 м  
б) при применении погруженных электродов и глубине заложения 0,8 м.

Климатические зоны СССР			
1-я	2-я	3-я	4-я
от -20 до -15	от -14 до -10	от -10 до 0	от 0 до +5
от +16 до +18	от +18 до +22	от +22 до +24	от +24 до +26
~40	~50	~50	30-50
190-170	~150	~100	0
1,8-2,0	1,5-1,8	1,4-1,6	1,2-1,4
4,5-7,0	3,5-4,5	2,0-2,5	1,5-2,0

Примечание: Расчеты заземлителей, как правило, должны основываться на предварительных измерениях удельного сопротивления грунта, проводимых в теплые время года, в месте устройства заземлений.

Уменьшение сопротивления заземлителей вследствие высыхания или промерзания грунта учитывается введением соответствующих коэффициентов (см. табл. 3) к измеренной величине сопротивления грунта. Коэффициенты принимаются с учетом состояния грунта в момент проведения замеров.

$K_1$  - грунт влажный; времени измерения предшествовало выпадение большого количества осадков; -  
 $K_2$  - грунт средней влажности; времени измерения предшествовало выпадение небольшого количества осадков; -  
 $K_3$  - грунт сухой; времени измерения предшествовало выпадение незначительного количества осадков;

Если измерения удельного сопротивления грунта по каким-либо причинам были произведены, а также для предварительных расчетов можно пользоваться значениями  $\rho$ , приведенными в таблице 1.

Повышающие коэффициенты к величине измеренного удельного сопротивления грунта или сопротивления заземлителя для средней полосы СССР

Таблица 3

Заземлители	Глубина заложения, м	$K_1$	$K_2$	$K_3$
Поверхностные	0,5	6,5	5,0	4,5
	0,8	3,0	2,0	1,6
Углубленные (трубы, узелки, стержни)	Верхний конец на глубине около 0,8 м от поверхности земли	2,0	1,5	1,4

Рекомендуемые таблицей 1 данные характеризуются значениями  $\rho$  при влажности (10-20)% к весу грунта. К этим значениям следует в расчетах вводить повышающий коэффициент  $K_{max}$ , выбранный по таблице 2 в зависимости от климатической зоны.

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4-6-10; 20 и 35 кВ	Серия 3.407-83
1970	Исходные данные для расчета заземлителей	Выпуск Лист 48

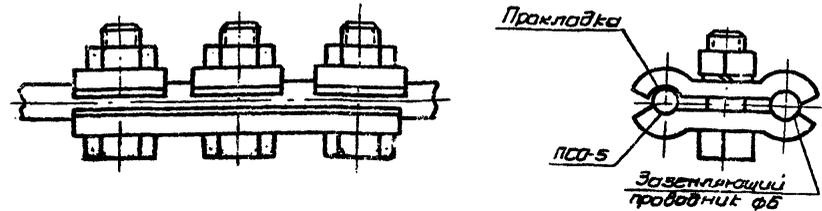
- чертеж  
 - разработка  
 - в.к.п.  
 - проверка  
 - г.инж.  
 - специалист  
 - Москва

Выбор петлевого плоского болтового зажима

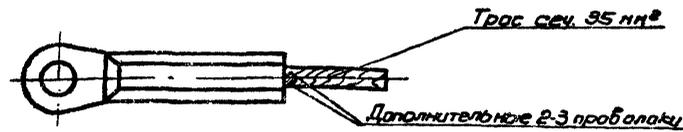
№ п.п.	Зажим		Марка и сечение соединяемых проводов		Вес
	Типоразмер	Марка	Линейный	Заземляющий	
1	ПЯБ-1	ПЯБ-1-1В	Л-15+Л-50	Ст. круглая ф5	0,12
2	ПЯ-2	ПЯ-2-1В	Л-70	Ст. круглая ф6	0,37
3	ПС-1-1	ПС-1-1А	ПСО-5; ПС-25; комплект В.О.-Г.-Э.-ЖС-Н-120	Ст. круглая ф5, 8, 10	0,4

\*) Провод марки ПСО-5 монтируется с прокладкой из оцинкованной стали, толщиной 1мм.

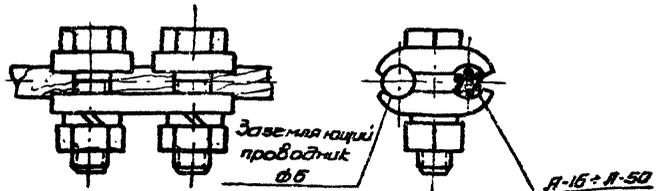
Зажим ПС-1-1А



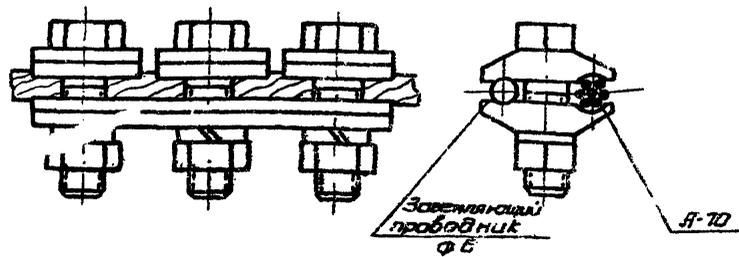
Заземляющий прессуемый зажим ЗПС-50-1



Зажим ПЯБ-1-1В



Зажим ПЯ-2-1В



Примечание

1. Для уплотнения конца троса сечением 35 мм² в зажиме ЗПС-50-1 перед опрессовкой необходимо конец троса уплотнить абумя-тремя проволоками

ТК 1970	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20и 35кВ	Серия Э.407-83
	Железобетонные и деревянные опоры Заземление опор. Выбор зажимов	Выпуск Лист 49

Малышев

Олейник

Успенников

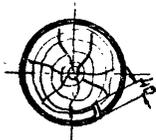
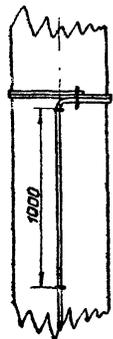
Москва



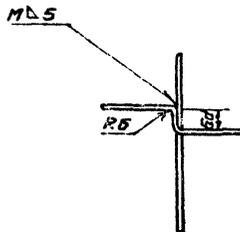
Деталь 2



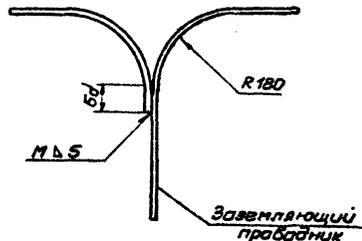
Деталь 2 (вариант)



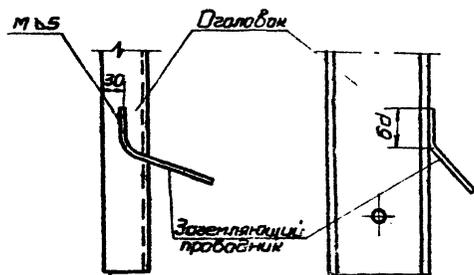
Деталь 3



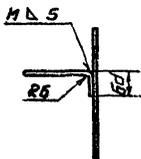
Деталь 4



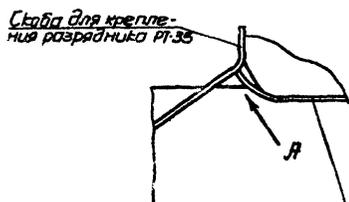
Деталь 5



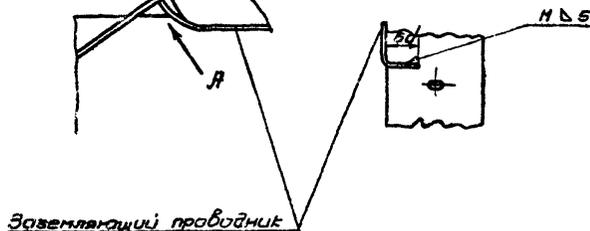
Деталь 6



Деталь 7



Вид А



Примечание Сварку производить электродами 946 ГОСТ 9467-60, высота шва  $h=5$

03248

Исполнитель  
Майорчук С.В.

Проверка  
Доречко В.В.

Инженер проекта  
Иванов А.А.

САЛЕНКО ПРОЕКТ  
М.П. ВА

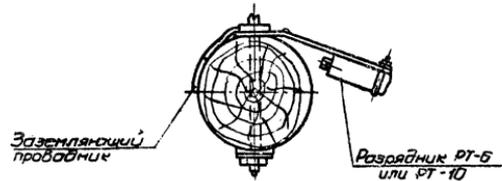
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20, 35 кВ	Серия З.407-03
1970	Узлы и детали	Выпуск Лист 51



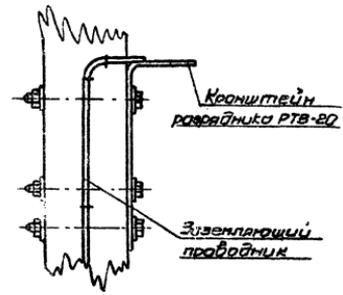
03248

Зарядка  
МатрицаПр. инженер. проект  
ИсполнительСЕЛЬЭНЕРГОПРОЕКТ  
Москва

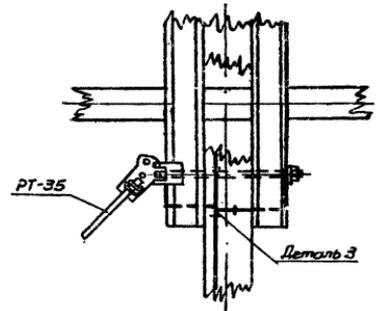
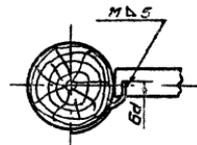
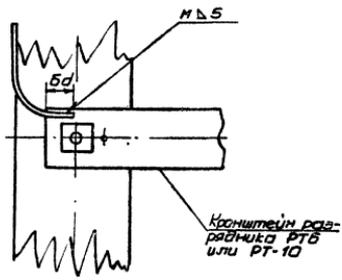
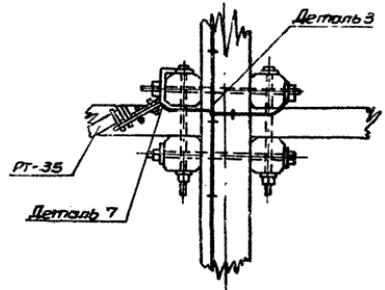
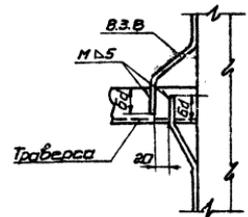
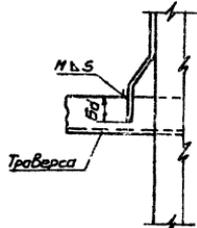
III



IV



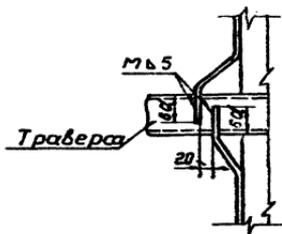
V

VII  
Сварное соединениеVI  
Сварное соединение

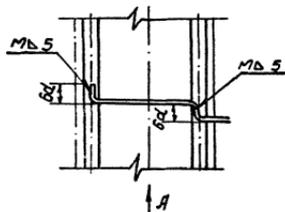
Примечание Сварку производить электродами Э46 ГОСТ 9467-60, высота шва 1-5.

ТК	Заземляющие устройства опор ВЛДЛ; 5-10; 20 и 35 кВ	Серия 3407-83
1970	Узлы и детали	Вопрос —
		Лист 52

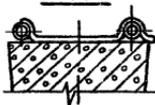
VIII



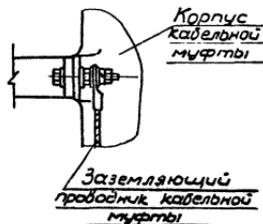
IX



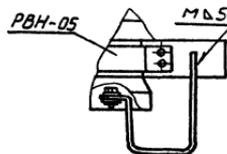
По Я



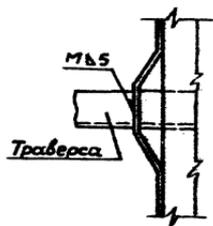
X



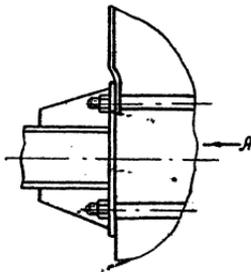
XI



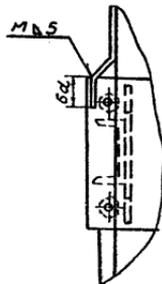
XII



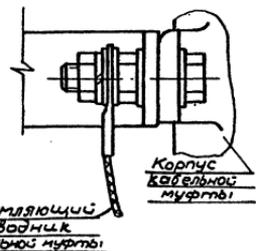
XIII



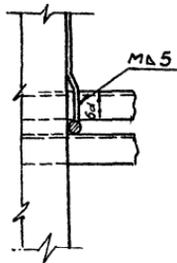
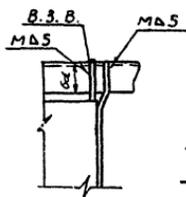
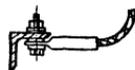
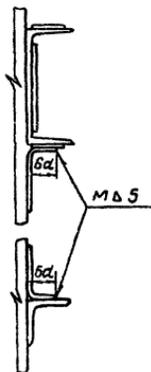
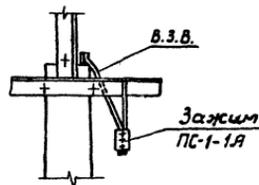
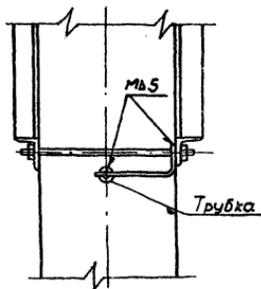
Вид Я



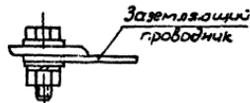
XIV



- Примечания: 1. Соединения на узлах VIII; IX; XII; XIII могут быть выполнены подобно узлу XIV листа 54  
2. Сварку производить электродами Э46 ГОСТ 9467-60, высота шва  $h=5$

XIXXXXXIXXIIIВид БXXIVXXII

- Примечания:
1. Использование деталей крепления элементов опор (стяжки, шпильки и пр.), несущих механическую нагрузку, для присоединения заземляющих проводников запрещается.
  2. Сварку производить электродами Э46 ГОСТ 9467-60 высота шва  $h = 5$ .

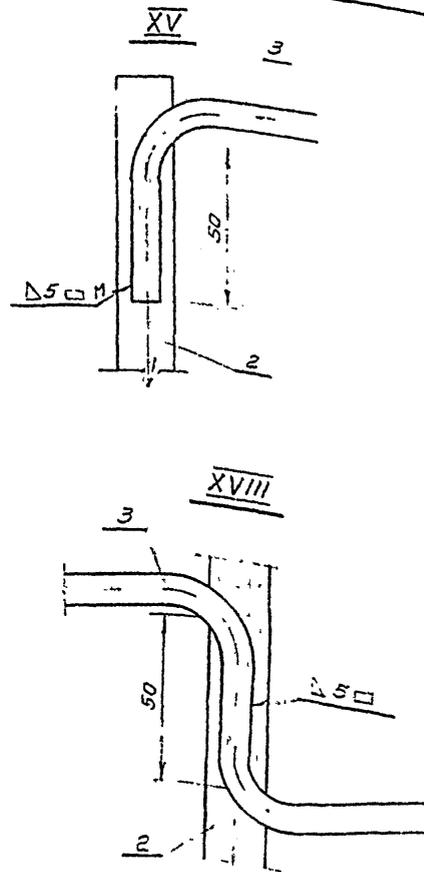
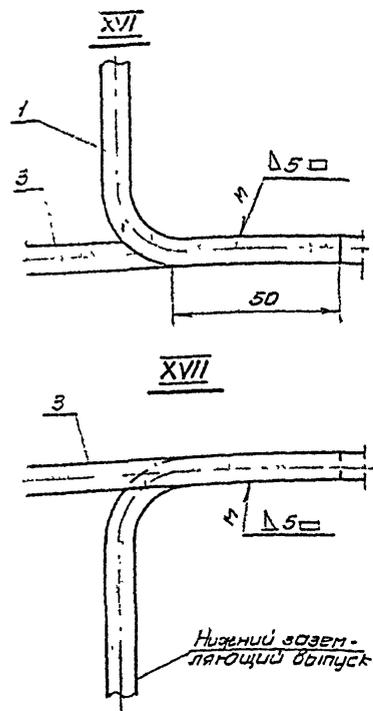
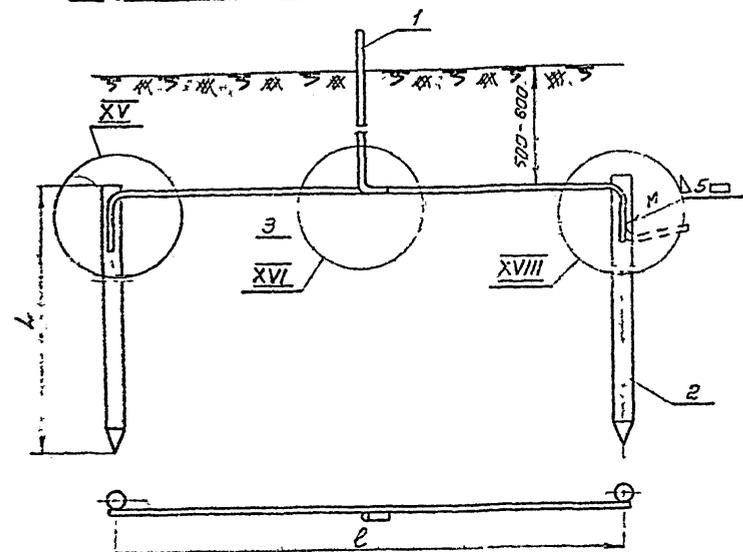


ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 0,4; 6-10; 20 и 35 кВ	Серия Э. 407-83
1970	Узлы и детали	Выпуск Лист 54

13248

Камыренко  
Заруко  
М.И.У.С.В.В.Гл. специалист отдела  
С.П.З.Н.Е.Р.О.П.Р.О.В.  
Исполнитель  
У.В.С.В.В.1. Исполнитель  
С.П.З.Н.Е.Р.О.П.Р.О.В.  
У.В.С.В.В.

### Двустержневой заземлитель



### Примечания

1. Размеры  $L$  и  $l$  определяются при выборе схемы заземлителя см. листы 44-46 при конкретном проектировании
2. Стойки железобетонных опор имеют верхний и нижний заземляющие выпуски, с помощью которых осуществляется заземление арматуры и штырей (траверс) опор. Нижний заземляющий выпуск приваривается к заземлителю сваркой
- 3 Узел XVIII дан для многостержневых заземлителей

3	Горизонтальный проводник	Сталь круглая Ø8	ГOST 2590-57*																	
2	Стержень (вертикальный проводник)	Сталь круглая Ø12	ГOST 2590-57*																	
1	Заземляющий проводник	Сталь круглая	ГOST 2590-57*																	
Поз	Наименование	Тип, обозначение	ГOST, технич. зар-ка	ЕВ	Изм	Кот	02	1-5	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
ТК	Заземляющие устройства опор ВЛ 4, 6-10, 20-35 кВ																			
1970	Примеры устройства заземлителей, Узлы																			

Центральный институт теплового проектирования  
Госстрой СССР  
Свердловский филиал  
10-57, ул. Генеральная 3-я  
кв. № 116-85 Тираж 400  
Июль 1978 г. Цена 1-16