

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-469.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ
УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ
110-220 кВ ДЛЯ ПОДСТАНЦИИ СО СБОРНЫМИ
ШИНАМИ

АЛЬБОМ I

ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

23060-01

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03-469.87

СХЕМЫ И НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА
ЗАЩИТЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ 110-220 кВ ДЛЯ
ПОДСТАНЦИЙ СО СБОРНЫМИ ШИНАМИ

СОСТАВ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

АЛЬБОМ I - ПОЛНЫЕ СХЕМЫ

АЛЬБОМ II - НИЗКОВОЛЬТНЫЕ КОМПЛЕКТНЫЕ УСТРОЙСТВА

АЛЬБОМ I

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“
МИНЭНЕРГО СССР

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

Рыбкин
Рыбкин

С. Я. ПЕТРОВ
Ф. Н. РЫБКИНА

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ ОТ 04.01.88 №4

23060-01

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта марки ЭЗ.

Алсоом I 72727-ТМ-I
Типовые материалы для проектирования

Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)		18, 19	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема полная.		42	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный Резервные защиты. Схема подключения.	
2	Общие данные (продолжение)		20	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема подключения.		43	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 220кВ. Измерительные приборы. Схема полная.	
3	Общие данные (окончание)		21, 22	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.		44	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110кВ. Измерительные приборы. Схема полная.	
4	РУ 110-220кВ, 35кВ. Схемы электрические принципиальные:		23, 24	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с одним выключателем на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.		45	Трансформатор Т1(Т2) 110-220кВ двухобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
5	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.		25	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „D”) Схема полная.		46	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ. с двумя выключателями на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
6	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.		26	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Резервные защиты. Схема подключения.		47	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ. с одним выключателем на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
7	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне НН. Таковые цепи. Схема полная.		27, 28, 29	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.		48, 49	Трансформатор Т1(Т2) 220кВ трехобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
8	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110-220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н. Таковые цепи. Схема полная.		30	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема подключения.		50	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110кВ с двумя выключателями на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
9	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110-220кВ с одним выключателем на стороне Н.Н. Таковые цепи. Схема полная.		31, 32, 33	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема полная.		51	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110кВ с одним выключателем на стороне НН. Измерительные приборы. Схема полная.	
10	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 110-220кВ с двумя выключателями на стороне НН. Таковые цепи. Схема полная.		34	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-21). Схема подключения.		52, 53	Трансформатор Т1(Т2) 110кВ трехобмоточный. Измерительные приборы. Схема подключения НКУ.	
11	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны С.Н. Цели напряжения. Схема полная.		35, 36, 37	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.				
12, 13	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с питанием со стороны С.Н. Цели напряжения. Схема полная.		38, 39, 40	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН. Резервные защиты. Схема полная.				
14	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный. Цели напряжения. Схема подключения НКУ.		41	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „D”) .Схема полная.				
15, 16	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.							
17	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема подключения.							

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.
 Главный инженер проекта *Дж. Ф. Н. Рывфина*

				407-03-469.87 ЭЗ		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
Н. контр.	Рыбчина	10.12.88	10.12.88	Статус	Лист	Листов
Нач. отд.	Ледович	10.12.88	10.12.88	РП	1	53
Зам. отд.	Бордачев	10.12.88	10.12.88			
Нач. ПЭП	Рыбчина	10.12.88	10.12.88	Общие данные (начало)		
Инж. др.	Третьяк	10.12.88	10.12.88	Энергопроект г. Москва 1987г.		
Ст. инж.	Басилевга	10.12.88	10.12.88			

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
407-03-416.87	Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ	
5596 ТМ	Полные схемы и типовые панели защиты шин и УРОВ подстанций 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений. Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разведишными системы шин	
407-03-459.87	Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН	
9322 ТМ	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой. Две рабочие и обходная система шин	
9337 ТМ	Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой. Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин	
5577 ТМ - I, II	Блоки измерения подстанций 330-500 кВ	
5565 ТМ	Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (система ДЦ)	
407-03-332.83	Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе	
5568 ТМ	Схемы и блоки управления, автоматики и защиты линий 110-220 кВ для подстанций 330-500 кВ	

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
8014 ТМ - I	Типовые НКУ управления и измерения подстанций 110-220 кВ	
11788 ТМ - I	Схемы низковольтных комплектных устройств измерения и управления подстанций 330-500 кВ	

Общие указания

1. Общая часть

- 1.1 Настоящие типовые материалы для проектирования выполнены по плану типового проектирования Госстроя СССР на 1987. В составе проекта два альбома. В альбом I включены схемы защиты и измерения двухобмоточных трансформаторов 110/6-10 кВ мощностью 25, 32, 40, 63, 80 МВА, трехобмоточных трансформаторов 110/35/6-10 кВ мощностью 25, 40, 63, 80 МВА, двухобмоточных трансформаторов 220/6-10 кВ, мощностью 25, 32, 40, 63 МВА, трехобмоточных трансформаторов 220/35/6-10 кВ мощностью 25, 40, 80 МВА. Данные схемы могут быть также использованы для трансформаторов мощностью 6.3-16 МВА.
- Альбом I является основой для разработки щитовых устройств и предназначается для применения при конкретном проектировании. Схемы защиты трансформаторов выполнены на основании типовых работ института "Энергосетьпроект" "Схемы релейной защиты трансформаторов подстанций 110-220 кВ со сборными шинами со стороны высшего напряжения" № 407-03-414.87
- Приведенные в работе схемы должны применяться со следующими работами института "Энергосетьпроект":
- "Схемы и НКУ управления и автоматики линий 110-220 кВ для ПС 110-220 кВ" № 407-03-416.87;
- "Полные схемы и типовые панели защиты шин и УРОВ подстанций 110-220 кВ с главной схемой электрических соединений. Две рабочие секционированные выключателями и обходная секционированная разведишными системы шин" № 5596 ТМ;
- "Типовые НКУ управления и измерения подстанций 110-220 кВ" № 8014 ТМ - I;
- "Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой. Две рабочие и обходная системы шин" № 9322 ТМ;
- "Полные схемы и типовые НКУ защиты шин и УРОВ 110-220 кВ подстанций 110-500 кВ со схемой. Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин" № 9337 ТМ,

- "Схемы и блоки устройств охлаждения автотрансформаторов и трансформаторов (система ДЦ)" № 5565 ТМ;
- "Схемы и НКУ автоматического регулирования коэффициента трансформации трансформаторов под нагрузкой напряжением 110 кВ и выше с РПН" 407-03-459.87;
- "Схемы электрические принципиальные шкафов КРУ и КРУН 6-10 кВ ПС энергосистем на постоянном и выпрямленном оперативном токе" 407-03-332.83.

1.2 Схемы защиты, измерений трансформаторов выполнены для подстанций со схемами РУ:

1.2.1 На стороне высшего напряжения 110-220 кВ
- одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин:

- две рабочие и обходная системы шин;
- две рабочие секционированные и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шинносоединительными выключателями.

1.2.2 На стороне среднего напряжения 35 кВ (для ПС с трехобмоточными трансформаторами)

- одна рабочая секционированная выключателем система шин;
- 1.2.3 На стороне низшего напряжения 6-10 кВ
- одна секционированная выключателем система шин;
- две секционированные выключателями системы шин.

1.3 Схемы защиты трансформаторов выполнены с учетом следующего:

- 1.3.1 На подстанции установлены два трансформатора, нахождение одного из них в резерве не предусматривается.
- 1.3.2 Подстанция имеет питание со стороны высшего напряжения. Рассматривается также вариант наличия питания со стороны среднего напряжения 35 кВ для подстанций с трехобмоточными трансформаторами. Со стороны низшего напряжения 6-10 кВ может иметься связь с мало мощными генерирующими источниками.

1.2.3 На стороне высшего напряжения 110-220 кВ предусматривается параллельная работа трансформаторов.

На стороне среднего напряжения 35 кВ предусматривается как параллельная, так и раздельная работа трансформаторов.

На стороне низшего напряжения 6-10 кВ предусматривается только раздельная работа трансформаторов.

1.2.4 Трансформаторы имеют встроенное устройство регулирования напряжения под нагрузкой.

		407-03-469.87		33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
		Стр.	Лист	Листов	
		117	2		
Н. контр.	Р.В.К.	В.С.	В.С.	128	
Нач. отд.	Р.В.К.	В.С.	В.С.		
Бук. отд.	Т.В.В.	В.С.	В.С.		
Ст. инж.	В.С.	В.С.	В.С.		
		Общие данные		Энергосетьпроект	
		(продолжение)		г. Москва	
				1987	

Альбом I

Типовые материалы для проектирования

Имя и фамилия автора

Листы 1 7127-м-1
Типовые материалы для проектирования
Листы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 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

- 1.25 На подстанциях предусматривается использование постоянного тока 220 в или 110 В
- 1.26 На стороне низшего напряжения установлены масляные выключатели, встраиваемые в шкафы КРУ
- 1.27 На подстанциях предусмотрены следующие средства автоматики:
 - устройства АПВ с пуском от цепей "несоответствия" - на выключателях высшего и среднего напряжений трехобмоточных трансформаторов,
 - устройства АПВ с пуском от защиты - на выключателях стороны низшего напряжения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов
 - устройства АВР - на секционных выключателях низшего напряжения
- 1.2. В проекте рассматриваются подстанции с постоянным дежурством на щите управления и без него

2. Пояснения к схемам.

- 2.1 На листах 4, 5 даны таблицы выбора чертежей и щитовых устройств защит и измерения двухобмоточных и трехобмоточных трансформаторов.
- 2.2 В комплект чертежей для трансформатора входят следующие схемы:
 - 2.2.1. Токовых цепей (листы 7-10)
 - В схемах выполнено распределение защит, автоматики и измерений по трансформаторам тока с различными схемами электрических соединений на стороне НН трансформатора.
 - 2.2.2. Цепей напряжения (листы 11-14)
 - В схемах выполнено распределение защит, автоматики и измерений по трансформаторам напряжения.
 - 2.2.3. Защит трансформатора от внутренних повреждений (листы 15-20, 27-34)
 - На схемах даны цепи основных защит, выходные реле защит, реле тока УРОВ 110-220 кВ, цепи сигнализации, выходные цепи. Схемы выполнены для двух вариантов, различающихся выполнением дифференциальной защиты: с реле типа ДЗТ-11 и реле типа ДЗТ-21.
 - 2.2.4. Резервных защит трансформатора (листы 21-26, 35-42)
 - На схемах даны цепи максимальных токовых защит на сторонах ВН и СН, максимальных токовых защит секций шин НН, токовой защиты нулевой последовательности (для трехобмоточного трансформатора с питанием со стороны СН), защиты от перегрузки, выходные цепи, цепи сигнализации.
 - 2.2.5. Измерительных приборов (листы 43-53)
 - Объем измерений и учета энергии выполнен в соответствии с "Указаниями по проектированию контрольно-измерительной системы подстанций энергосистем" № 11596 ТМ - Т1
 - 2.2.6. Перебод токовых и оперативных цепей дифференциальной защиты трансформатора на трансформаторы тока и оперативные цепи

- обходного выключателя при замене выключателя "ДЗ" обходным осуществляется на панели перебора ЭПЗ 1233-74 с использованием испытательных блоков, расположенных на панели защиты трансформатора.
- 2.3 Аппаратура защиты двухобмоточного трансформатора располагается на панелях:
 - ЭПЗ 1036-87 А, Б - панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-11 или
 - ЭПЗ 1031-87 А, Б - панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-21
 - ЭПЗ 1032/1,2-87 А, Б - панель резервных защит.
- 2.7 Аппаратура защиты трехобмоточного трансформатора также располагается на панелях:
 - ЭПЗ 1033/1-4-87 А, Б - панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-11 или
 - ЭПЗ 1034/1-2-87 А, Б - панель защиты от внутренних повреждений с использованием реле типа ДЗТ-21
 - ЭПЗ 1035/1,2-87 А, Б - панель резервных защит.

3. Организация цепей оперативного постоянного тока

Питание цепей защит трансформатора 10-220 кВ оперативным постоянным током осуществляется от шинки ± ЕС1 через автоматы, которые установлены в блоках БУ 501-78, БУ 502-78 для трехобмоточных трансформаторов и БУ 503-78, БУ 504-78 для двухобмоточных трансформаторов.

Для исключения попадания цепей оперативного постоянного тока защит трансформатора в шкаф КРУ на панели резервных защит трансформатора устанавливаются:

- реле повторители реле положения "включено" выключателей на стороне 6-10 кВ
- выходные реле защиты от дуговых замыканий в шкафу КРУ выключателей 6-10 кВ.
- органы напряжения максимальных токовых защит на сторонах ВН и НН
- максимальные токовые защиты с пуском напряжения секций 6-10 кВ.

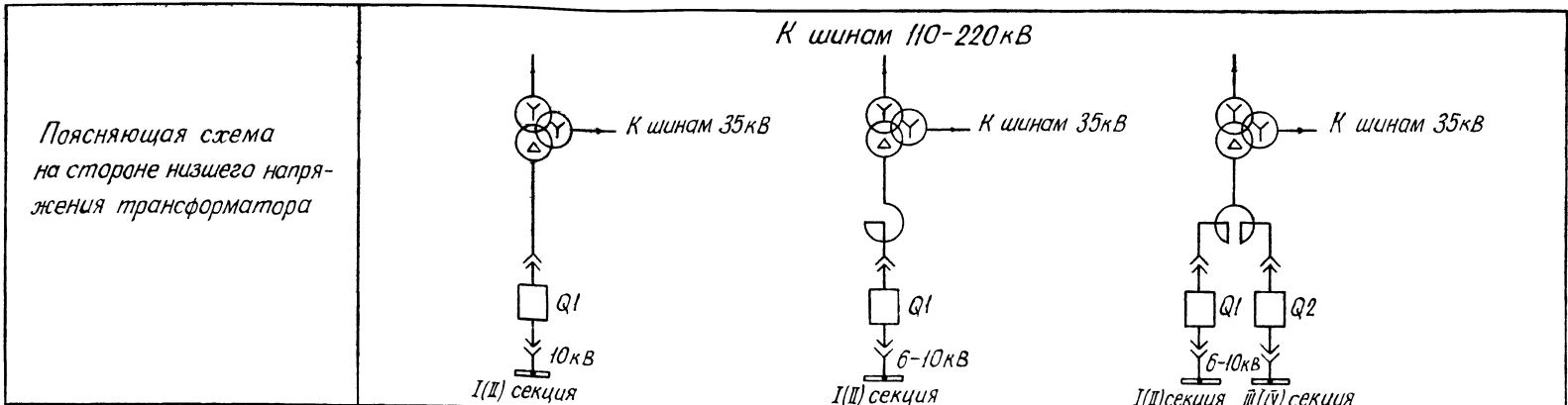
4. Использование нормативных документов

Типовые материалы для проектирования разработаны в соответствии с требованиями правил устройства электроустановок (ПУЭ, 1985г.) и правил технической эксплуатации электрических станций и сетей (ПТЭ, 1977г.)

				407-03-469.87		33	
				Схемы и НКУ защиты от трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
				Стадия	Лист	Листов	
				ДП	3		
И.контр.	Рыбкина	В.И.	7.12.87	Общие данные (окончание)		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПП	Давлина	В.И.					
Дир. ОУП	Титова	И.И.					
Ст. инж.	Васильева	В.И.					

<p>Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора</p>		<p>K шинам 110-220 кВ</p>		<p>K шинам 110-220 кВ</p>	
		<p>Принципиальная схема РУ 110-220 кВ на стороне ВН подстанции</p>	<p>„Две рабочие и обходная системы шин“, „Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов“.</p>	<p>„Две рабочие секционированные выключателями и обходная системы шин с двумя обходными и двумя шиносоединительными выключателями“</p>	
<p>Мощность трансформатора</p>		<p>6,3;10;16;25;32;40;63;80 мВА</p>		<p>25,32,40,63,80 мВА</p>	
<p>Напряжение обмоток трансформатора</p>		<p>110-220/6-10 кВ</p>		<p>110-220/6-10 кВ</p>	
<p>Принципиальная схема</p>	<p>с использованием ДЗТ-11</p>	<p>№ 5050 ТМ-Т2 Листы 14,15,16</p>		<p>№ 5050 ТМ-Т2 Листы 5,6,7</p>	
	<p>с использованием ДЗТ-21</p>	<p>—</p>		<p>№ 5050 ТМ-Т2 Листы 11,12,13</p>	
<p>Токовые цепи</p>		<p>лист 7 альбом I</p>		<p>лист 8 альбом I</p>	
<p>Цепи напряжения</p>		<p>лист 11 альбом I</p>			
<p>Защита трансформатора</p>	<p>С использованием ДЗТ-11</p>	<p>Защита от внутренних повреждений</p>	<p>Схема № чертежа альбом I листы 15,16,17</p>	<p>Щитовое устройство Тип</p>	<p>№ чертежа листы 4,5,6 альбом II</p>
		<p>Резервные защиты с одним выключателем на стороне НН</p>	<p>листы 23,24,26</p>	<p>ЭПЗ1036-87А,Б альбом II</p>	<p>листы 10,11,12,13 альбом II</p>
	<p>С использованием ДЗТ-21</p>	<p>Защита от внутренних повреждений</p>	<p>листы 18,19,20</p>	<p>ЭПЗ1032/2-87А,Б альбом II</p>	<p>листы 10,11,12,13 альбом II</p>
		<p>Резервные защиты с двумя выключателями на стороне НН</p>	<p>листы 21,22,26</p>	<p>ЭПЗ1031-87А,Б альбом II</p>	<p>листы 7,8,9 альбом II</p>
		<p>Защита от внутренних повреждений</p>	<p>листы 23,24,26</p>	<p>ЭПЗ1032/1-87А,Б альбом II</p>	<p>листы 10,11,12,13 альбом II</p>
		<p>Резервные защиты с двумя выключателями на стороне НН</p>	<p>листы 21,22,26</p>	<p>ЭПЗ1032/2-87А,Б альбом II</p>	<p>листы 10,11,12,13 альбом II</p>
<p>Охлаждение (для трансформаторов с системой охлаждения типа „D“)</p>		<p>лист 25</p>			
<p>Измерительные приборы трансформатора</p>	<p>220 кВ с двумя выключателями на стороне НН</p>	<p>листы 43,45</p>	<p>БИ447/1,2,3-80</p>	<p>5577ТМ-II листы 2,3</p>	
	<p>220 кВ с одним выключателем на стороне НН</p>	<p>листы 43,45</p>	<p>БИ448/1,2,3-80</p>	<p>5577ТМ-II листы 4,5</p>	
	<p>110 кВ с двумя выключателями на стороне НН</p>	<p>листы 44,45</p>	<p>БИ407/1,2,3-75</p>	<p>5577ТМ-I лист 38-I-17</p>	
	<p>110 кВ с одним выключателем на стороне НН</p>	<p>листы 44,45</p>	<p>БИ408/1,2,3-75</p>	<p>5577ТМ-I лист 38-I-18</p>	

407-03-469.87 ЭЗ					
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами					
И. контр.	Рыбкина	Р.В.	Э.М.	Таблица выбора трансформаторов Т1(Т2) двухобмоточный	Стадия Лист Листов
Нач. ПТП	Рыбкина	Р.В.	Э.М.		РП 5
Рук. гр.	Тимова	И.В.	Э.М.	Таблица выбора чертежей и щитовых устройств	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Ст. инж.	Кравцова	К.В.	Э.М.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.	Э.М.		

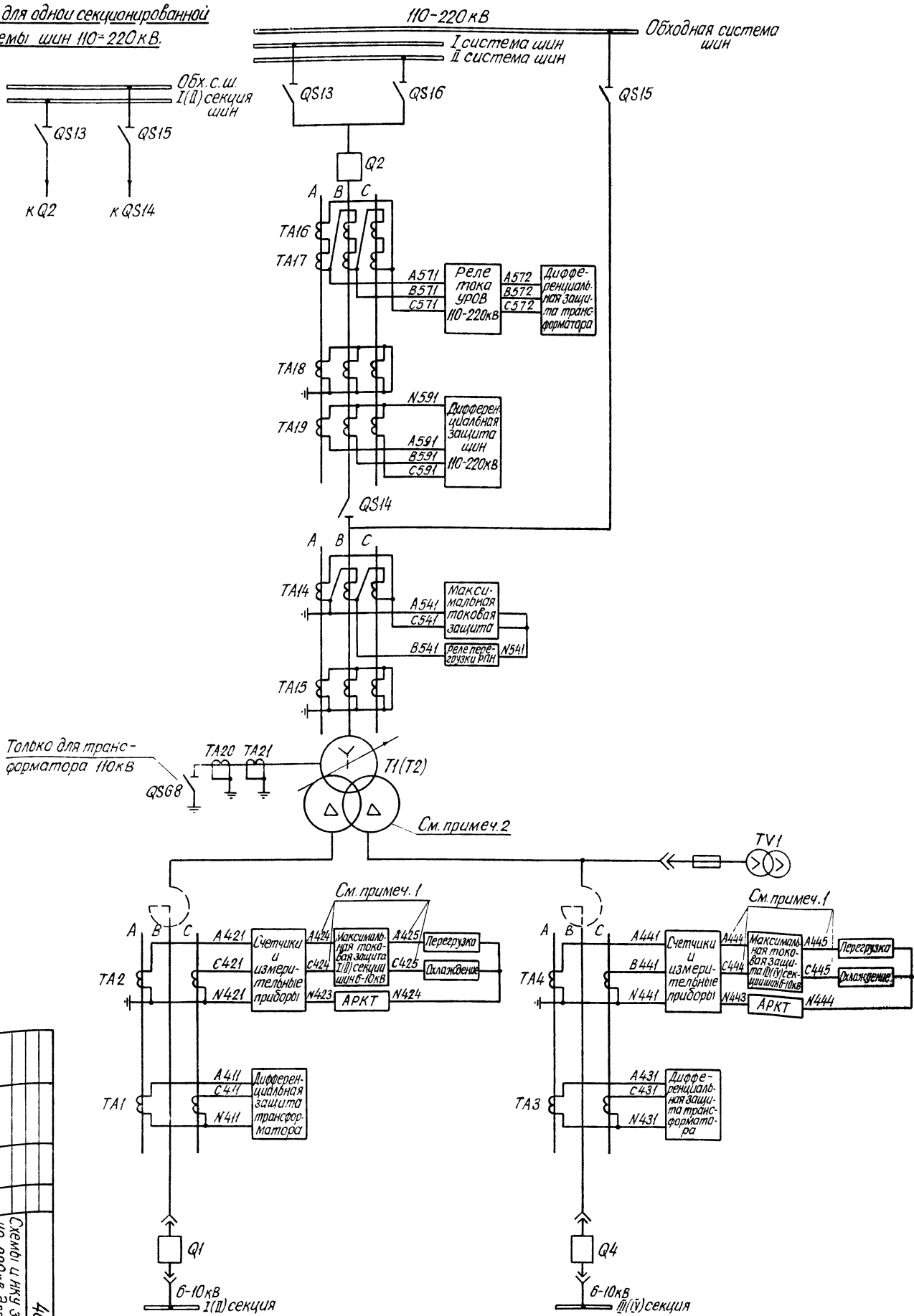


Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора

Принципиальная схема РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции		„Две, рабочие и отходная система шин“, „одна рабочая, секционированная выключателем и отходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов“. Две рабочие секционированные выключателями и отходная системы шин с двумя шинно-отходными и двумя отходными выключателями.			
Мощность трансформатора		6, 3, 10, 16, 25, 40 мВА		25, 40, 63, 80 мВА	
Напряжение обмоток трансформатора		110-220/35/6-10кВ		110-220/35/6-10кВ	
Принципиальные схемы	С использованием ДЗТ-II	№5050ТМ-Т2 листы 17, 18, 19, 20 с питанием со стороны ВН и СН		№5050ТМ-Т2 листы 21, 22, 23, 24 с питанием со стороны ВН	
	С использованием ДЗТ-2I	—		№5050ТМ-Т2 листы 29, 30, 31, 32 с питанием со стороны ВН и СН	
Токовые цепи		лист 9 альбом I		лист 10 альбом I	
Цепи напряжения		лист 13, 14 альбом I			
Защита трансформатора	С использованием ДЗТ-II	Защита от внутренних повреждений	Схема № чертежа альбом I листы 27, 28, 29, 30	Тип Щитовое устройство ЭПЗ 1033/1-4-87 А, Б	№ чертежа листы 14, 15, 16, 17 альбом II
		Резервные защиты с одним выключателем на стороне ВН с двумя выключателями на стороне НН	листы 38, 39, 40, 42	ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	листы 22, 23, 24, 25 альбом II
	С использованием ДЗТ-2I	Защита от внутренних повреждений	листы 31, 32, 33, 34	ЭПЗ 1034/1,2-87 А, Б	листы 18, 19, 20, 21 альбом II
		Резервные защиты с одним выключателем на стороне НН с двумя выключателями на стороне НН	листы 38, 39, 40, 42	ЭПЗ 1035/2-87 А, Б	листы 22, 23, 24, 25 альбом II
	Охлаждение (для трансформаторов с системой охлаждения типа „Д“)		лист 41		—
	Измерительные приборы трансформатора	220кВ с двумя выключателями на стороне НН	листы 46, 48, 49	БИ 403/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-9, 10
220кВ с одним выключателем на стороне НН		листы 47, 48, 49	БИ 480/1,2,3-86	11788ТМ-I листы 6, 7	
110кВ с двумя выключателями на стороне НН		листы 50, 52, 53	БИ 405/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-13, 14	
110кВ с одним выключателем на стороне НН		листы 51, 52, 53	БИ 406/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-15, 16	

407-03-469.87.33					
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.					
Н.контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Нач. ПП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Рук. гр.	Гитова	Гитова	Гитова	Гитова	Гитова
Ст. инж.	Крыльцов	Крыльцов	Крыльцов	Крыльцов	Крыльцов
Ст. инж.	Васильев	Васильев	Васильев	Васильев	Васильев
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный				Стандарт	Лист
Таблица выбора чертежей и щитовых устройств				РП	Б
Энергосетьпроект				г. Москва 1987г.	

Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ.



Только для трансформатора 110кВ

См. примеч. 2

См. примеч. 1

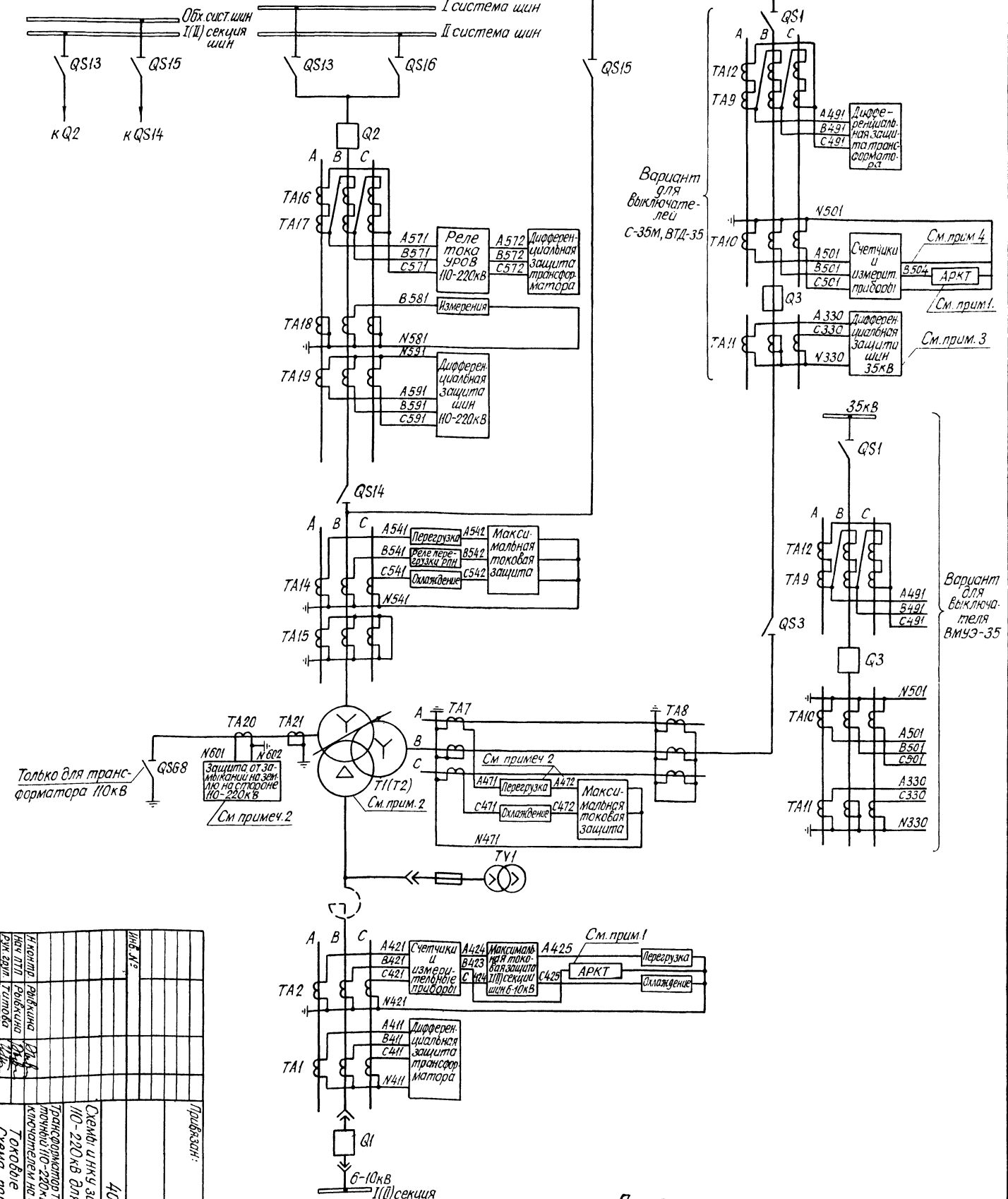
См. примеч. 1

Примечания:

1. Марки цепей даны для трансформатора 110кВ. Для трансформатора 220кВ марки цепей А424, А425, С424, С425, А444, А445, С444, С445 изменяются на А425, А426, С425, С426, А445, А446, С445, С446 соответственно.
2. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

Инв. №	Лист	Кол-во	Дата	Исполнитель	Проверенный	Утвержденный
Приказ:						
Только для трансформатора 110кВ						
407-03-469.87.33						
Схемы и чертежи защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.						
Трансформатор ТТ2 (Обх. с. ш. I(II) секция шин) 110-220кВ с обмоткой ВН-Клещевыми на стороне НН.						
Точковые цепи						
Энергодоработчик 1987г.						

Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ

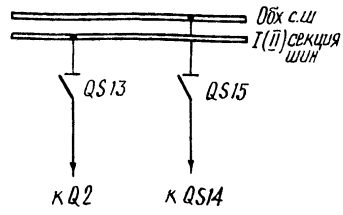


Примечания:

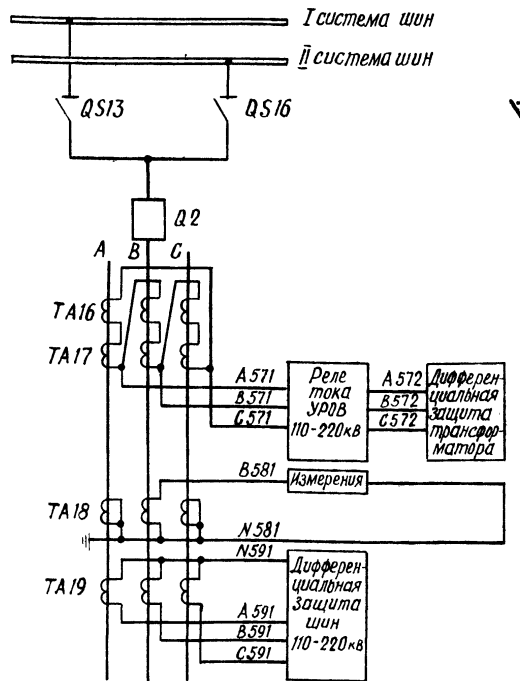
1. Подключение аппаратуры АРК на стороне СН или НН трансформатора уточняется по данным расчета режима работы подстанции.
2. Защита от замыканий на землю и перегрузка при отсутствии питания со стороны среднего напряжения 35 кВ трансформатора исключаются. Вторичные цепи трансформатора тока ТА20 при этом закорачиваются и заземляются, марка А472 исключается.
3. При отсутствии защиты шин 35 кВ вторичные цепи трансформаторов тока ТА11 закорачиваются и заземляются.
4. Марка цепи дана для трансформатора с наличием питания со стороны СН. При отсутствии питания со стороны СН марка цепи В504 заменяется на В503.
5. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

Инв. №	407-03-409 87 23
Проект:	Схемы и н.к. защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами. Трансформатор Т1(Т2) трехфазный, мощностью 110-220 кВ с одной или двумя обмотками на стороне НН. Ключевые цепи на стороне НН. Схемы цепей
Энергоиспользование:	Энергоиспользование г. Москва 1987г.
РП	9
См. инв. №	Взам. инв. №
Начальник проектирования	
Инженер	
Проверенный	
См. инв. №	Взам. инв. №

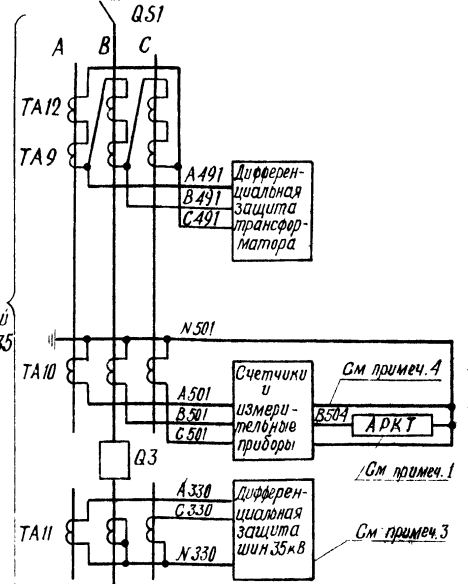
Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ



110-220 кВ Общ система шин

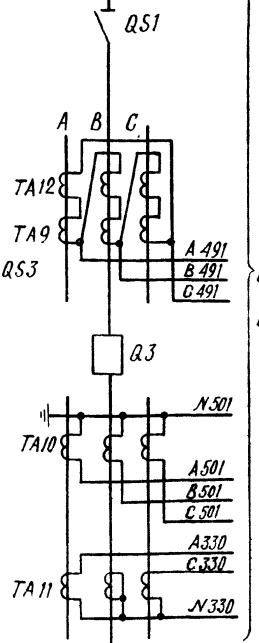


35 кВ I (II) секция шин



Вариант для выключателей Г-35М, ВТД-35

35 кВ

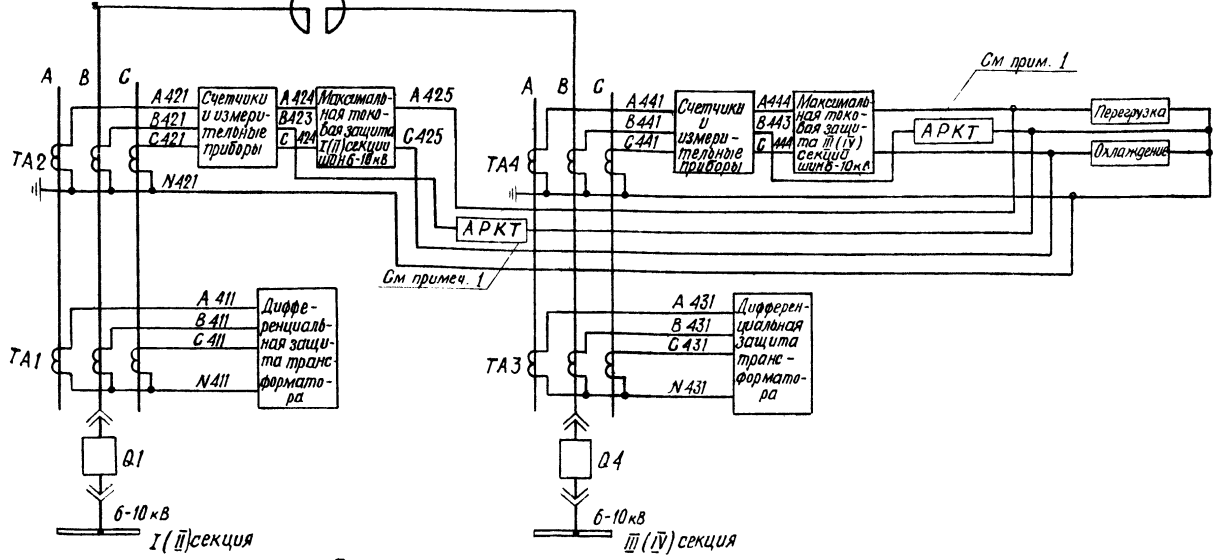
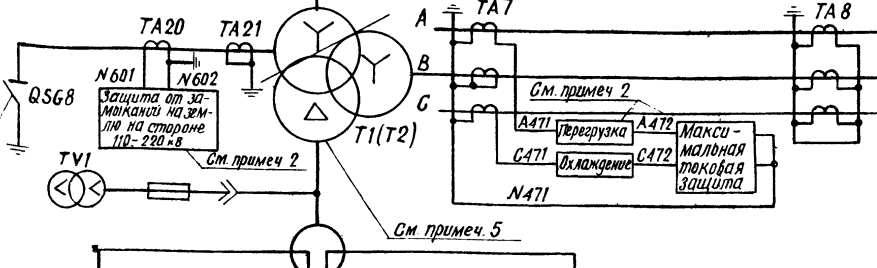


Вариант для выключателя ВМХЭ-35

№ п/п	
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	

Привязки

Только для трансформатора 110 кВ



Примечания

1. Подключение аппаратуры АРКТ на стороне СН или НН трансформатора уточняется по данным расчета режимов работы подстанции.
2. Защита от замыканий на землю и перегрузка при отсутствии питания со стороны СН трансформатора 35кВ исключаются. Вторичные цепи трансформатора тока ТА 20 при этом закорачиваются и заземляются; марка А472 исключается.
3. При отсутствии защиты шин 35кВ вторичные цепи трансформаторов тока ТА 11 закорачиваются и заземляются.
4. Марка цепи дана для трансформатора с наличием питания со стороны СН. При отсутствии питания со стороны СН марка цепи В 504 изменяется на В 505.
5. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

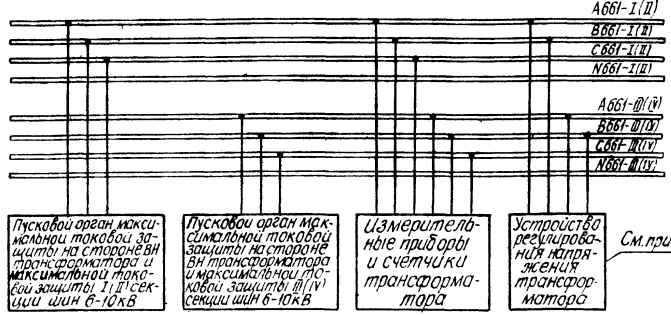
№ п/п	Исход. данные	Исполн.	Дата	Лист
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				

407-03-469, 87 ЭЗ

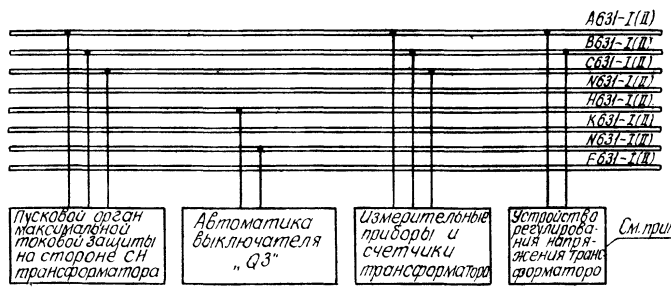
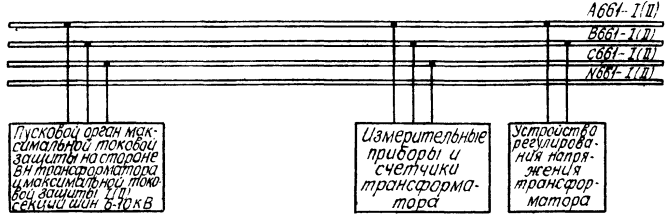
Схемы и ИКХ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сдвоенными шинами

Таблицы для выбора аппаратуры
Энергопроект
г. Москва
1981 г.

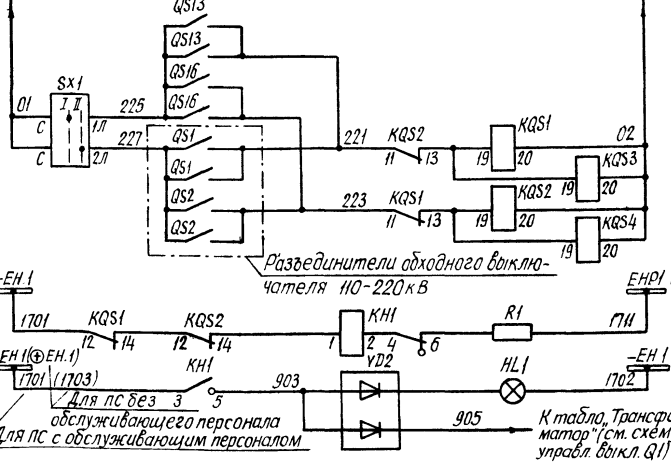
При двух выключателях на стороне НН трансформатора



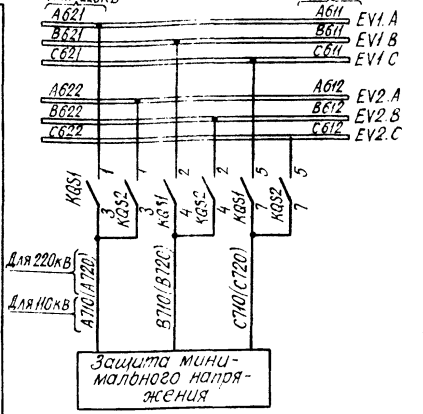
При одном выключателе на стороне НН трансформатора



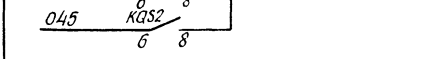
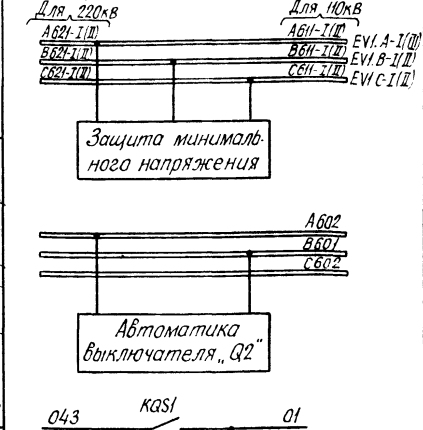
К автомату оперативных цепей защиты трансформатора



Для двух рабочих систем шин на стороне ВН



Для одной секционированной системы шин на стороне ВН



Перечень аппаратуры

Место установки	Позицион обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническ. характер.	к-во	Примечан.
При напряжении оперативн. тока, В				220	110	
Блок БВ 365-86А, Б реу. шинных разв. тр-ра	КН1	Реле указательное	РЗУИ-11-850И	0,1А	1	
	КQS1, КQS2	Реле промежуточное	РП16-14	220В / 110В	2	4/2
	R1	Резистор	ПЗВ-50	1кОм / 330 Ом	1	
	Sx1	Переключатель	ПП1-Ю/4С		1	
Блок БВ 365-86А, Б реу. шинных разв. тр-ра	HL1	Табла световая	ТСМ	220 В	1	
	-	Лампа	Ц220-10	220 В / 10 Вт	1	
	-	Лампа	РН-110/8	110 В / 8 Вт	1	
VD2	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	1		

Примечания:

- Цели напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения или I(II) или III(IV) секции шин.
- Блоки БВ 365-86А и БВ 369-87А применяются при напряжении оперативного тока 220В; блоки БВ 365-86Б и БВ 369-87Б - при напряжении оперативного тока 110В.
- Блок БВ 369-87А, Б используется только для ПС с двумя рабочими системами шин на стороне ВН.

Привязан:			
Инв. №:			
407-03-469.87 33			
Схемы и ИКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвоенными шиннами.			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны СН			
Н.контр.	Рыбкина	Ю.В.	2127
Нач. П.Т.П.	Рыбкина	Ю.В.	
Рук. гр.	Тимова	И.В.	
Ст. инж.	Васильева	В.И.	
Цели напряжения. Схема полная			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

АЛОДМ I 7727-М I

Типовые материалы для проектирования

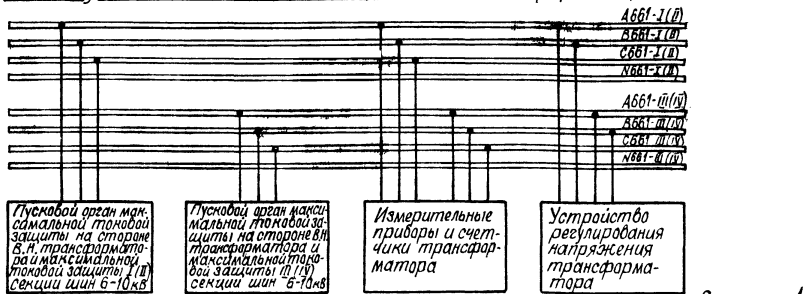
ИВЧ не год. Поставить в табла. Взам. инв. №.

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ
Цели защиты, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ
Цели защиты, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин
Цели защиты, автоматики, измерительных приборов

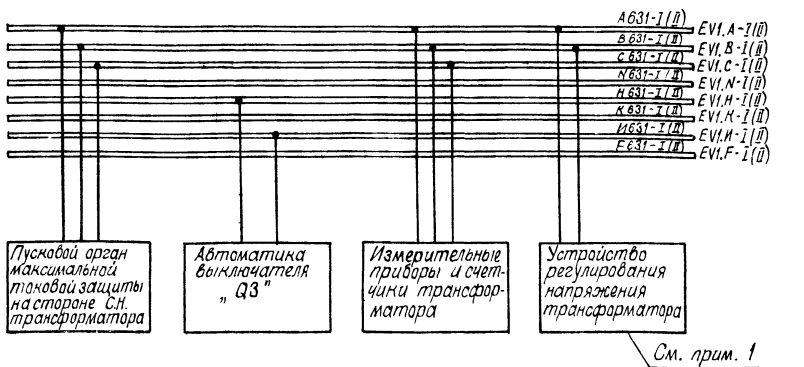
Цели напряжения на стороне 6-10кВ трансформатора
Цели напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора
Цели напряжения на стороне СН трансформатора
Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110-220кВ трансформатора
Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей
Цели сигнализации

Шинки трансформатора напряжения I системы шин
Шинки трансформатора напряжения II системы шин
Контакты реле-повторителей положения разъединителей на стороне ВН трансформатора
Цели защиты
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин
Цели защиты
Шинки трансформатора напряжения на вводе трансформатора
Цели защиты
Цели напряжения на вводе трансформатора
Цели автоматики
В схему защиты минимального напряжения шин 110-220кВ

При двух выключателях на стороне Н.Н. трансформатора



При одном выключателе на стороне Н.Н. трансформатора



Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ
Шинки трансформатора напряжения II(IV) секции шин КРУ
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов
Цепи напряжения на стороне 6-10 кВ трансформатора

Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин
Цепи защит, автоматики, измерительных приборов
Цепи напряжения на стороне 35кВ трансформатора

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционн. обозначен. по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерист.	К-во	Примечания
При напряжении оперативного тока, В	КН1	Реле указательное	РЭУИ-11850П	220 110	0,1А	1
	KQ51, KQ52	Реле промежуточное	РП16-14	220В 110В		2 4/2
Блок БВ 365-864 (вместител трансформ.)	R1	Резистор	ПЗВ-50	1кОм	330Ом	1
	SX1	Переключатель	ПП1-10/Ц			1
Блок БВ 365-864 (вместител трансформ.)	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1
	—	Лампа	РН-110/8	110В 8Вт	—	1
	в.Д 2	Комплект диодов	К.Д 205А	500В; 0,5А		1

См. прим. 2, 3
См. примеч. 2

Примечания:

- Цепи напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения либо I(II), либо II(IV) секции шин 6-10кВ, либо к шинкам трансформатора напряжения I(II) секции шин 35кВ
- Блок БВ 365-864 и БВ 369-87А применяется при напряжении оперативного тока 220В; блок БВ 365-86Б и БВ 369-87Б - при напряжении оперативного тока 110В.
- Блок БВ 369-87А,Б используется только для ПС с двумя рабочими системами шин на стороне В.Н.

Схема выполнена на листах 12,13

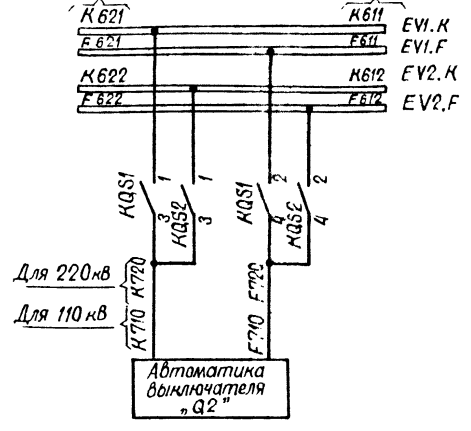
Привязан			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехфазный с питанием со стороны С.Н.		Стадия	Лист
		Л1	12
Н. контр.	Рыбкина	С.В.	И.В.
Нач. ППП	Рыбкина	И.В.	И.В.
Рук. гр.	Тимова	И.В.	И.В.
Ст. инж.	Васильева	И.В.	И.В.
Цепи напряжения. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

7727 ТМ-1

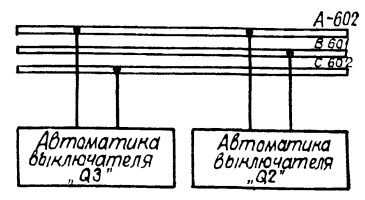
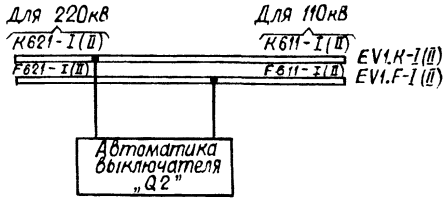
Альбом 1

Типовые материалы для проектирования

Для двух рабочих систем шин на стороне ВН
Для 220кВ Для 110кВ

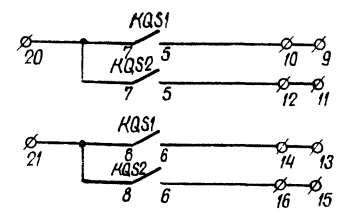
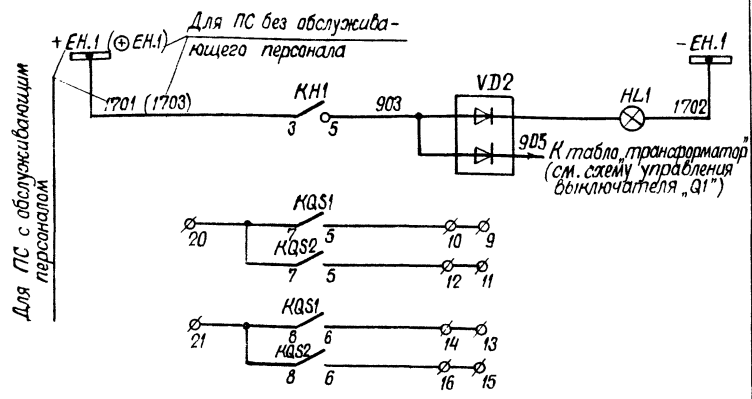
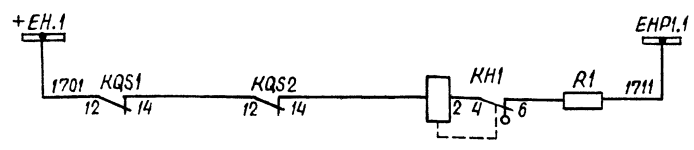
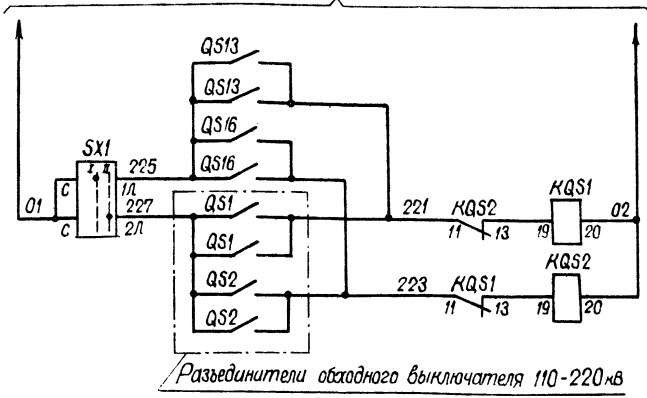


Для одной секционированной системы шин на стороне ВН
Для 220кВ Для 110кВ



Шинки трансформатора напряжения I системы шин	Цепи напряжения на стороне 110-220кВ трансформатора
Шинки трансформатора напряжения II системы шин	
Контакты реле-повторителей положения разъединителей на стороне ВН трансформатора	Цепи автоматики
Шинки трансформатора напряжения I (II) секций шин	Цепи автоматики
Шинки трансформатора на вводе трансформатора	Цепи напряжения на вводе трансформатора
Цепи напряжения на вводе трансформатора	Цепи напряжения на вводе трансформатора
Цепи автоматики	Цепи автоматики

К автомату оперативных цепей защиты трансформатора



Реле-повторители положения разъединителей на стороне 110, 220кВ трансформатора

Обрыв цепей реле-повторителей положения разъединителей

Цепи сигнализации

Резерв

Схема выполнена на листах 12,13

Прибылан		
Инв. №:		
407-03-469.87 33		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный с питанием со стороны СН	Стадия	Лист
	РП	13
Цели напряжения. Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Н. контр. Рыбкина	Рыбкина	
Нач. ПТП Рыбкина	Рыбкина	
Рук. гр. Титова	Титова	
Ст. инж. Васильева	Васильева	

Инд. Жилой. Удостоверение и дата. Власт. инв. ж.

Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б для двухобмоточного и трехобмоточного трансформатора без питания со стороны С.Н.

см. примеч. 1
Левая боковина

Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б для трехобмоточного трансформатора с питанием со стороны С.Н.

см. примеч. 1
Левая боковина

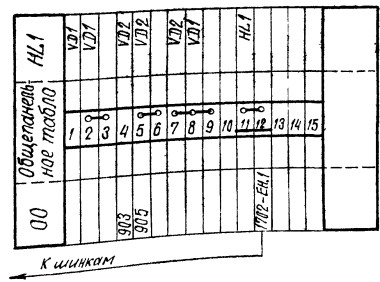
Ряд зажимов блока БВ665-86А,Б

К шинам	Трансформатор	
	Т1	Т2
А621 EV1.A	1 9	КQ51:1
А622 EV2.A	2 8	КQ52:1
Б621 EV1.Б	3 9	КQ51:2
Б622 EV2.Б	4 8	КQ52:2
С621 EV1.С	5 9	КQ51:5
С622 EV2.С	6 8	КQ52:5
043	7 9	КQ51:6
045	8 8	КQ52:6
А720	9 9	КQ52:3
Б720	10 8	КQ52:4
С720	11 9	КQ52:7
01	12 8	КQ52:8
01	13 9	
01	14 8	SX1:С
225	15 9	SX1:1А
227	16 8	SX1:2Л
221	17 9	КQ52:11
223	18 8	КQ51:11
02	19 9	КQ52:20
1701+EH.1	20 8	КQ51:12
⊕EH.1	21 9	КН1:3
1711 EHPI.1	22 8	R1
903	23 9	КН1:5
	24 8	
	25 9	
	26 8	
	27 9	
	28 8	
	29 9	
	30 8	
	31 9	
	32 8	
	33 9	
	34 8	
	35 9	
	36 8	
	37 9	
	38 8	
	39 9	
	40 8	
	41 9	
	42 8	
	43 9	
	44 8	
	45 9	
	46 8	
	47 9	
	48 8	
	49 9	
	50 8	

см. прим. 2

см. прим. 2

К шинам	Трансформатор	
	Т1	Т2
К621 EV1.К	1 9	КQ51:1
К622 EV2.К	2 8	КQ52:1
Ф621 EV1.Ф	3 9	КQ51:2
Ф622 EV2.Ф	4 8	КQ51:2
	5 9	КQ51:5
	6 8	КQ51:5
	7 9	КQ51:5
	8 8	КQ52:5
	9 9	КQ52:5
	10 8	КQ52:5
	11 9	КQ52:5
	12 8	КQ52:5
	13 9	КQ51:6
	14 8	КQ51:6
	15 9	КQ51:6
	16 8	КQ52:6
	17 9	КQ52:6
К720	18 8	КQ52:
Ф720	19 9	КQ52:
	20 8	КQ52:7
	21 9	КQ52:
	22 8	
01	23 9	SX1:С
01	24 8	SX1:С
225	25 9	SX1:1
227	26 8	SX1:2
221	27 9	КQ52:
223	28 8	КQ51:
02	29 9	КQ52:2
	30 8	КQ52:2
1701+EH.1	31 9	КQ51:12
	32 8	КQ51:12
	33 9	КQ51:12
⊕EH.1	34 8	КН1:3
	35 9	КН1:3
	36 8	КН1:3
1711 EHPI.1	37 9	R1
	38 8	R1
	39 9	R1
	40 8	
903	41 9	КН1:
	42 8	КН1:
	43 9	КН1:
	44 8	
	45 9	
	46 8	
	47 9	
	48 8	
	49 9	
	50 8	



Примечания

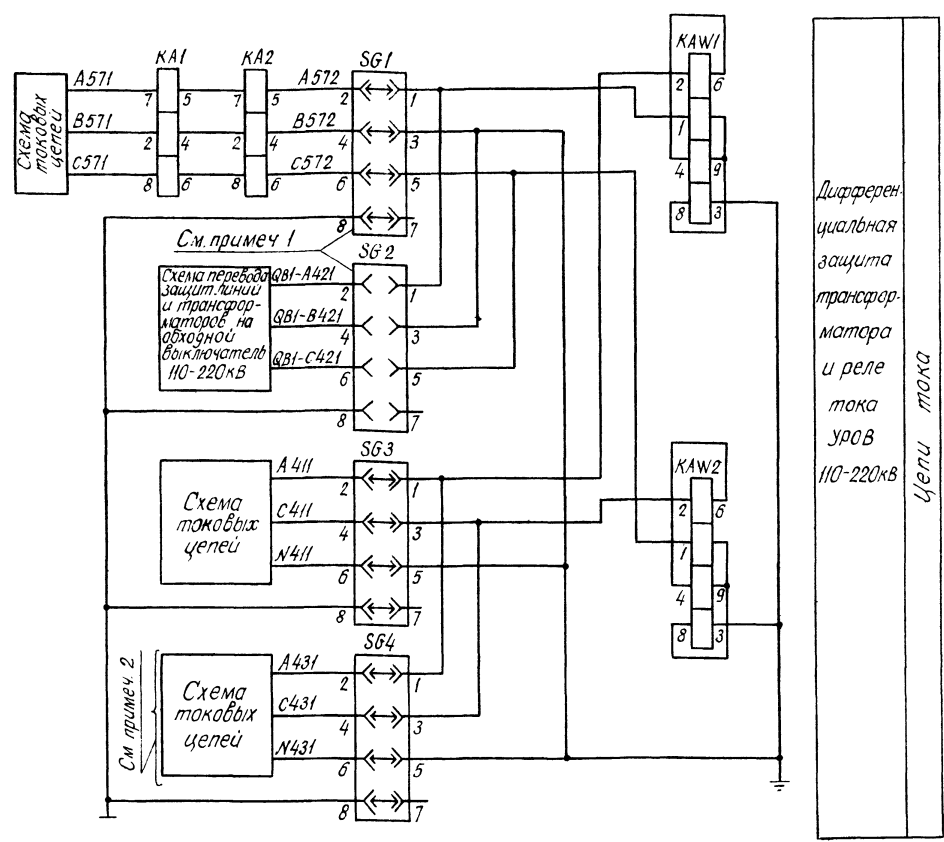
1. Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б дан для трансформатора Т2 ПС с обслуживающим персоналом. Для трансформатора Т2 ПС без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов. Ряд зажимов для трансформатора Т1 аналогичен и располагается на правой боковине блока.
2. Марки шин и цепей даны для трансформатора 220кВ. Для трансформатора 110кВ марки шин А621, А622, Б621, Б622, С621, С622, К621, К622, Ф621, Ф622 и марки цепей А720, Б720, С720, К720, Ф720 изменяются на А611, А612, Б611, Б612, С611, С612, К611, К612, Ф611, Ф612, А710, Б710, С710, К710, Ф710 соответственно.

Изменение ряда зажимов блока БВ369-87А,Б для ПС без обслуживающего персонала

1701+EH.1	34 9	КQ51:12
	35 8	
1703⊕EH.1	36 9	КН1:3
	37 8	

		Привязан	
Инв. №			
		407-03-469.87 эз	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сварными шинами	
		Трансформатор Т1 (Т2)	
		Стадия	
		Лист	
		РП 14	
Н. контр.	Рыбинина	В.В.Р.	7.12.88
Нач. ПТН	Рыбинина	В.В.Р.	
Рук. гр.	Титова	В.В.Р.	
Ст. инж.	Васильева	В.В.Р.	
		Энергосети проект. с. Москва 1987г.	

Типовые материалы для проектирования Альбом I № 7727-М-1



Примечания:

1. В нормальном режиме у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG5 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 обходным снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG5.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
3. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 503-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ 504-78; цепи защиты при этом подключаются к автомату SF1.
4. Панель выполнена на две монтажные единицы (трансформаторы T1 и T2).

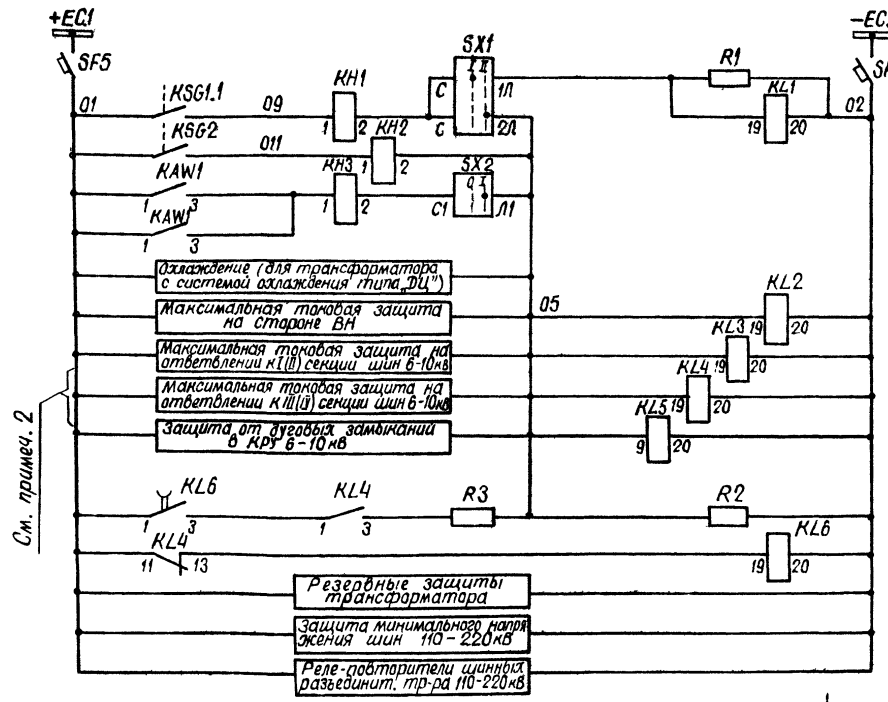
Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
При напряжении оперативного тока, В							
220 110							
Панель защиты ЭПЗ 1036-87АБ (См примеч. 4)	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1		
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1		
	—	Лампа	РН-110/8	—	1	НОВ 8Вт	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-	...	2	A	
	KA W1, KA W2	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11		2		
	KN1-KN3	Реле указательное	РЭУ-30-25871	0,05А	3		
	KN4, KN5	То же	РЭУ-11-Н-85011	0,1А	2		
	KL1-KL5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	5	4/2
	KL6	То же	РП18-74	220В	110В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,2кОм	360 Ом	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100 Ом	39 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	330 Ом	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG5	Блок испытательный	БНЧ			5	
Sx1	Переключатель	ПП-10/4с			1		
Sx2, Sx3	То же	ПВ1-10			2		
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3		
Блок управления трансформатором (См примеч. 3)	KS61	Реле газовое			1	комплектно с трансформатором	
	KS62	То же			1	трансформатором	
	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2мт	Ун.р. = 2,5А	1	2л. б. к.	

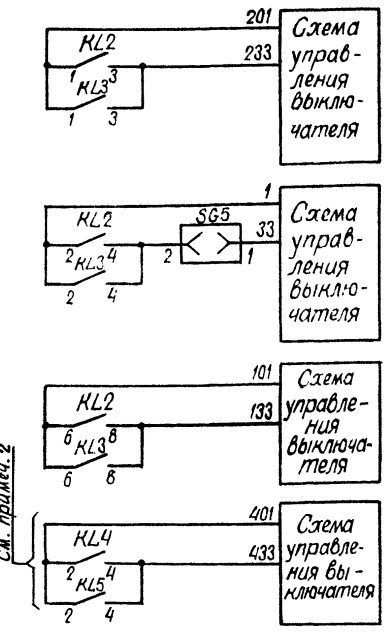
Схема выполнена на листах 15,16

Привязан:			
Инв №	407-03-469.87 33		
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвоенными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) сдвоенномоточный.		Стадия	Лист 15
Н. контр. Р. в. к. ст. инж.	Р. в. к. В. в. к. В. в. к.	Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-11) Схема полная.	
Энергосетпроект г. Москва 1987г.			

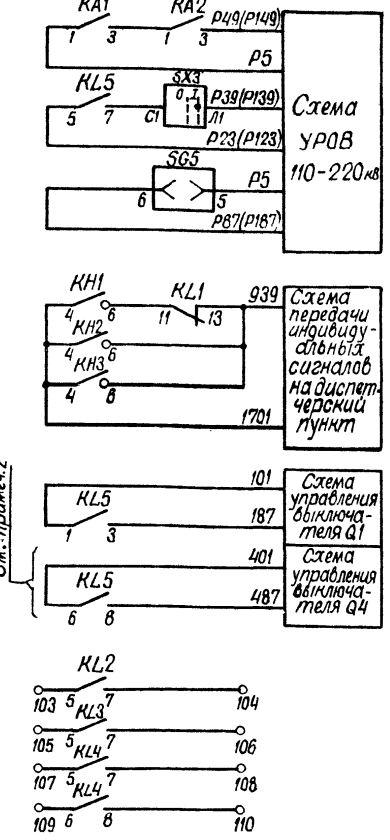
И.В. Метелли Подпись и дата Взам. инв. №



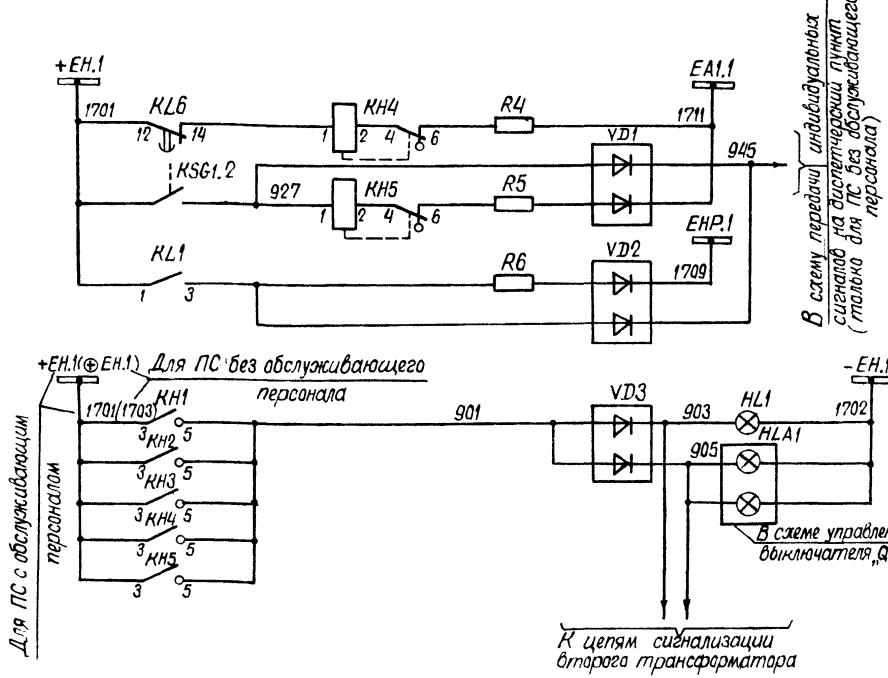
Шины управления и автомат (см. примеч. 4)
 Газовая защита трансформатора и устройства АПН трансформатора
 Дифференциальная защита трансформатора
 Входные промежуточные реле
 Цепь удерживания входных реле
 Контроль исправности цепи оперативного тока



Цели оперативного тока
 Цели отключения выключателей



Цели УРОВ 110-220кВ
 Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)
 Цели оперативного отключения шин 6-10кВ
 Цели оперативного отключения секций шин 6-10кВ
 Резерв



Неисправность цепей оперативного тока
 Газовая защита трансформатора
 Общепанельное табло "Указатель не поднят"
 Табло "Трансформатор"
 Цели сигнализации

Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке.

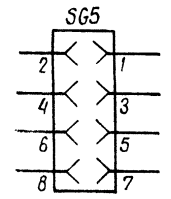


Схема выполнена на листах 15,16

Инв. №		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		Стадия	Лист 16
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема полная.		Лист 16	
И.контр. Рывкина	Экз. Рывкина	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПТП Рывкина	Экз. Рывкина		
Рук. эр. Титова	Изм. Титова		
Ст. инж. Васильева	Экз. Васильева		

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1036-87 А, Б (см примеч 1,2)

Левая боковина

01	Зажим трансформатора	T2
4571	19	КА1-7
	26	
	39	
8571	46	КА1-2
	59	
С571	68	КА1-8
	7	
	89	
0В1-А421	98	С62-2
	109	
0В1-В421	118	С62-4
	129	
0В1-С421	138	С62-6
	14	
	159	
А411	168	С63-2
	179	
С411	188	С63-4
	199	
Н411	208	С63-6
	21	
	229	
А431	238	С64-2
	249	
С431	258	С64-4
	269	
Н431	278	С64-6
	28	
ЗЕМЛЯ	29	КАВ2-3
	30	
	319	
	328	
	339	
01	348	КАВ2-1
	35	
	369	
С5	378	
	388	СХ2-М
05	39	КА1-1
011	40	КА2-1
	41	
	429	
	438	
02	448	КА6-20
	45	
	468	КА3-4
1701 +ЕН1	479	
	488	КА6-12
	498	КА4-3
0ЕН1	508	
	51	
939	52	КА3-6
927	53	КА5-1
	54	
	559	
1711 ЕА11	568	ВД1
	57	
1709 ЕНВ1	589	ВД2
	598	
	60	
945	619	ВД1
	628	
	63	
903	64	ВД3
905	65	ВД3
	66	
	67	

Продолжение левой боковины

01	Цели выключателя, 02	T2
201	68	КА3-1
	78	
233	71	КА3-3
	72	
	73	
	7	
01	Цели обходной выкл. ДВ1	T2
1	749	
	758	КА3-2
	76	
33	77	С65-1
	78	
	79	
01	Цели выключателя, 04	T2
101	809	КА3-6
	818	КА5-1
	82	
133	83	КА3-8
187	84	КА5-3
	85	
	86	
01	Цели выключателя, 04-1 (см примеч 3)	T2
401	878	КА5-2
	888	КА5-6
	89	
433	90	КА5-4
487	91	КА5-8
	92	
	93	
01	УРОВН 110-220кВ	T2
Р5	949	КА1-1
	958	С65-5
	96	
Р4,9(Р14,9)	97	КА2-3
Р87(Р187)	98	С65-6
Р23(Р123)	99	КА5-5
Р39(Р139)	100	СХ3-М
	101	
	102	
01	Контакты	T2
	103	КА2-5
	104	КА2-7
	105	КА3-5
	106	КА3-7
	107	КА4-5
	108	КА4-7
	109	КА4-6
	110	КА4-8
	111	
	112	
	113	
	114	
	115	
	116	
	117	
	118	
	119	
	120	
	121	
	122	
	123	

Ряд зажимов блока БУ503-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+ЕС-1	19	SF1
	26	SF2
	39	SF4
	46	SF5
-ЕС-1	119	SF1
	126	SF2
	139	SF4
	146	SF5
01	319	SF5
	328	
02	339	SF5
	348	

Ряд зажимов блока БУ504-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН Правая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
SF2	989	+ЕС1
SF1	990	
SF1	9122	01
СА1-9	923	
SF1	926	02
	927	
SF2	947	-ЕС1
SF1	948	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1036-87 А, Б для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала

Т1(Т2) +ЕН1	КН3-4
468	
478	
488	
499	КА5-3
508	

Примечания:

1. Ряд зажимов дан для трансформатора подстанции с обслуживающим персоналом. Для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Ряд зажимов дан для трансформатора Т2(монт.ед. 01) для трансформатора Т1(монт.ед. 02) ряд зажимов аналогичен и расположен на правой боковине. Общепанельное табл(монт.ед. 00)общее для трансформатора Т1 и Т2.
3. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Продолжение левой боковины

00	Общепанельное табл	НН1
903	19	НН1
	26	
1702-ЕН1	3	НН1
	56	

К зажим. см. монт.ед. 02
К шинкам

Только для левой боковины

Привязан:		
Инд. №:		
407-03-469.87.33		
Схемы и НКЗ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
И.контр.	Р.Ф.В.К.И.Н.	Стандарт
Нач. ПП	Р.Ф.В.К.И.Н.	Лист
Экз. эк.	Т.П.С.В.С.	17
Ст. инж.	В.С.И.В.С.	Листов
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		
Защита от внутренних повреждений (вид защиты) с реле		
Энергосеть проект г. Москва 1987г.		

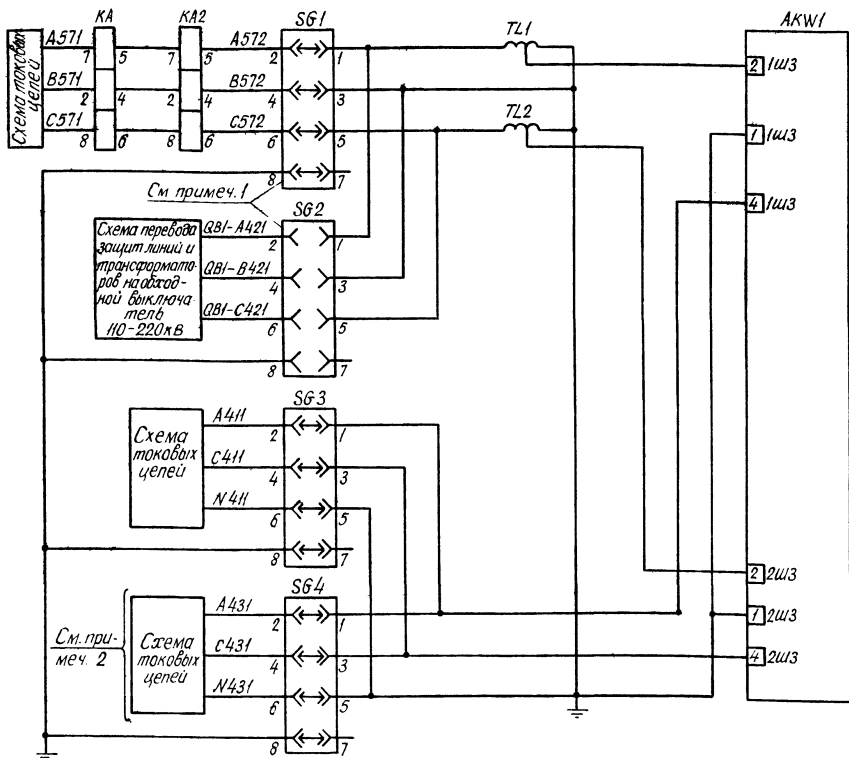
Людом I №7727Гм-I

Типовые материалы для проектирования

Изд. колодки, подписей и даты издан. указ.

Арбом I 7727ГМ-I

Типовые материалы для проектирования



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока УРОВ 110-220кВ
Цели тока (См. примеч. 4, 6)

Примечания:

- В нормальном режиме работы у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG5 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 односторонним снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG5.
- Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цели из схемы исключаются, аппаратура не используется.
- Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ503-18, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ504-18; цели защиты в этом случае подключаются к автомату SF1.
- Промежуточные трансформаторы тока АТ-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1А, промежуточные трансформаторы тока АТ-32 - при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 5А. Тип промежуточных трансформаторов и номера зажимов уточняются при конкретном проектировании.
- Промежуточные трансформаторы тока TL3, TL4 в данной схеме не используются, но могут быть использованы при конкретном проектировании на стороне НН трансформатора.
- Подключение к зажимам АКW1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

Перечень аппаратуры

Место устан. шкафы	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
При напряжении оперативного тока, В							
Панель защиты ЭПЗ 1031-87	HL1	Табла световое	ТСМ	220 В	1		
	-	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	-	1	
	-	Лампа	РН-110/8	-	110В, 8Вт	1	
	AKW1	Защита дифференциал	ДЗТ-21	220В	110В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-...	...	A	2	
	KН1-КН3	Реле указательное	РЗН1-30-РЗН1 РЗН1-30-РЗН1	0,05А	-	3	
	KН4, KН5	То же	РЗН1-11-850м	-	0,1А	2	
	KЛ1-KЛ5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	5	4/2
	KЛ6	То же	РП18-14	220В	110В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЗВ-50	1,2кОм	360Ом	1	
	R3	То же	ПЗВ-10	100Ом	39Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1кОм	330Ом	2	
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG5	Блок испытательный	БИ4			5	
SX1	Переключатель	ПП-10/4с			1		
SX2, SX3	То же	ПВ-10			2		
TL1, TL2	Трансформатор промежуточный	АТ-31 АТ-32			2	См. примеч. 4	
TL3, TL4	То же	АТ-32			2	См. примеч. 5	
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3		
КСG1	Реле газовое				1	Комплектно с трансформатором	
КСG2	То же				1		
SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АЛ50Б-2МТ	Упр = 2.5А		1	2л б.к.	

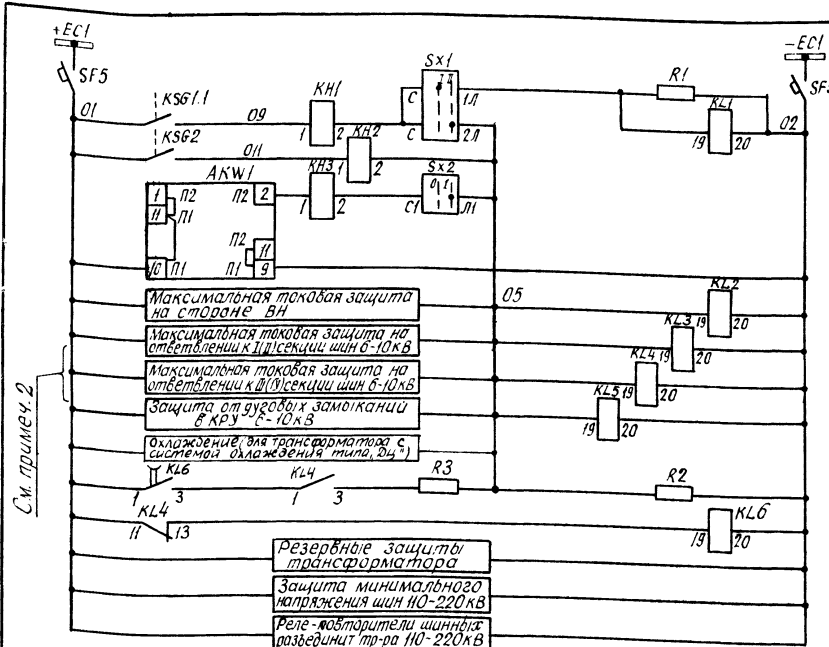
См. примеч. 3

Схема выполнена на листах 18, 19

Привязан:		
Инв. №:	407-03-469 87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный.		Станд. Лист Листов
Н. контр.	В. б. к.	РП 18
Нач. п. л.	Р. б. к.	
Рук. гр.	Т. б. к.	
Ст. инж.	В. б. к.	
Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-21) Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

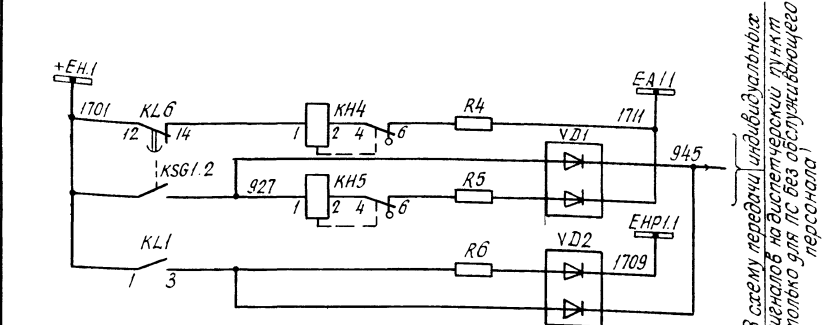
Инв. №: Листов и всего: 18/19

Типовые материалы для проектирования
Альбом I № 792ТМ-I
Лист № 4-подл. Поставки и дата
Взам. инв. №

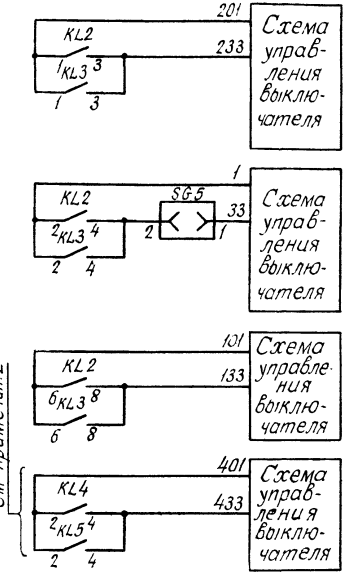
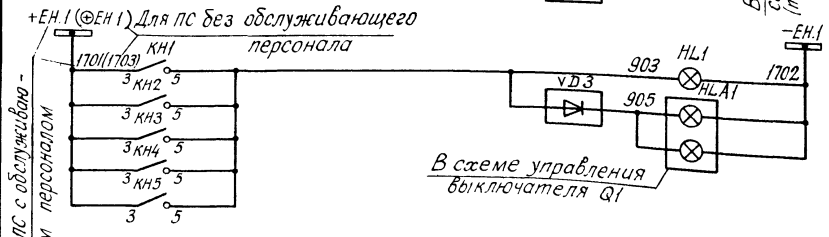


Шинки управления и автоматики (см. примеч. 4)
Газовая защита трансформатора и устройства ртут. трансформатора
Дифференциальная защита трансформатора
Выходные промежуточные реле
Контроль исправности цепей оперативного тока

Цели оперативного тока
См. примеч. 2

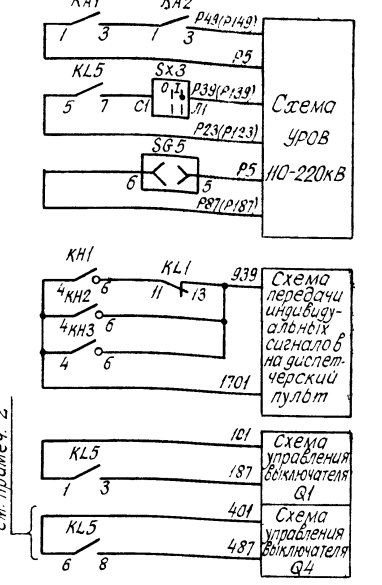


Неисправность цепей оперативного тока
Газовая защита трансформатора
Общепанельное табло "Указатель не ладная" Табло "Трансформатор"
Цели сигнализации



Q2
Обходного 110-220кВ
Q1
Q4

Цели отключения выключателя
См. примеч. 2



Цели УРОВ 110-220кВ
Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)
I, II секции шин 6-10кВ
III, IV секции шин 6-10кВ
Цели отключения выключателя
Резерв

Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке

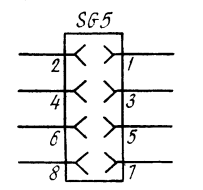


Схема выгальнена на листах 18, 19

Привязан:			
Инв. №:		407-03-469.87 33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
Н. контр.	Рыжкова	Ю. П.	Л. П.
Нач. ЛТП	Рыжкова	Ю. П.	Л. П.
Рук. гр.	Титова	Ю. П.	Л. П.
Ст. инж.	Васильева	Ю. П.	Л. П.
		Трансформатор Т1(Т2) двубухмоточный	Стация Лист Листов
		Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.	РП 19
		Энергосетпроект	г. Москва 1987г.

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1031-87АБ (см. примеч. 1)

Левая боковина

01	Защита трансформатора	T1(T2)
A57I	26	КА1:7
	39	
B57I	46	КА1:2
	59	
C57I	66	КА1:8
	79	
QBI-A42I	86	SG2:2
	109	
QBI-B42I	116	SG2:4
	129	
QBI-C42I	136	SG2:6
	149	
A4II	156	SG3:2
	179	
C4II	186	SG3:4
	199	
N4II	206	SG3:6
	229	
A43I	236	SG4:2
	249	
C43I	256	SG4:4
	269	
N43I	276	SG4:6
	289	
	290	TL3
	309	SG3:1
	316	AKWI-11334
	320	TL3
	330	TL4
	349	SG3:3
	356	AKWI-11334
	360	TL4
	379	
	389	TL4
	399	TL2
Земля	406	
	419	
	429	
	439	
	449	
01	456	KL6:1
	469	
	479	
05	486	
	496	KL2:19
09	509	KH1:1
0H	519	KH2:1
	529	
	539	
	549	
02	556	KL6:20
	569	
	579	KH3:4
	589	
1101 +EH1	596	KL6:12
	609	KH5:3
⊕EH1	616	
	629	
939	639	KH3:6
927	649	KH5:1
	659	
1111 EAL1	676	VD1
	689	
1109 EH1	699	VD2
	706	

Продолжение левой боковины

945	719	VD1
	729	
	736	
	749	
903	759	VD3
905	769	VD3
	779	
	789	
01	Цепи выключателя „Q2“	T1(T2)
	799	
201	806	KL3:1
	819	
233	829	KL3:3
	839	
	849	
01	Цепи обходных выключ. „QBI“	T1(T2)
	859	
1	866	KL3:2
	879	
33	889	SG5:1
	899	
	909	
01	Цепи выключателя „Q1“	T1(T2)
	919	
101	926	KL3:6
	939	KL5:1
	949	
133	959	KL3:8
187	969	KL5:3
	979	
01	Цепи выключателя „Q4“ (см. примеч. 2)	T1(T2)
	989	
401	996	KL5:2
	1006	KL5:6
	1019	
433	1029	KL5:4
487	1039	KL5:8
	1049	
01	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	1059	
P5	1066	КА1:1
	1079	SG5:5
P49(P149)	1089	КА2:3
P87(P187)	1099	SG5:6
P23(P123)	1109	KL5:5
P39(P139)	1119	SX3:11
	1129	
	1139	
01	Контакты	T1(T2)
	1149	KL2:5
	1159	KL2:7
	1169	KL3:5
	1179	KL3:7

Продолжение левой боковины

	1189	KL4:5
	1199	KL4:7
	1209	KL4:6
	1219	KL4:8
	1229	
	1239	
	1249	
	1259	
	1269	
	1279	
	1329	
00	Общепанельное табло	HL1
	1399	
903	26	HL1
	39	
1102-EH1	499	HL1
	509	

Ряд зажимов блока БУ503-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC1	199	SF1
	209	SF2
	309	SF4
	409	SF5
-EC1	1199	SF1
	1209	SF2
	1309	SF4
	1409	SF5
01	5199	SF5
	5209	
02	5499	SF5
	5509	

Ряд зажимов блока БУ504-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Правая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
SF2	9899	+EC1
SF1	9909	
SF1	9122	01
SA1-9	9123	
SF1	9126	02
	9127	
SF2	9147	-EC1
SF1	9148	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1031-87АБ для трансформатора подстанций без обслуживающего персонала

К шинам

	579	KH3:4
	586	
1101-EH1	596	KL6:12
	609	KH5:3
1103-EH1	616	

Примечания:

1. Ряд зажимов дан для трансформатора подстанции с обслуживающим персоналом. Для трансформатора подстанции без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Привязан:	
Инв. №:	
407-03-469.87.33	
Схемы и НКЗ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сборными шинами	
Трансформатор T1(T2) Стадия: Лист: Листов:	
Обходмоточный	
№ контр. Дв. боковина	№ контр. Дв. боковина
№ нач. ПТП	№ нач. ПТП
№ инж. Васильева	№ инж. Васильева
Защита от внутренних повреждений (дв. защита с деле 137-2)	
Энергосетьпроект	
РП 20	
г. Москва	
1987г.	

Типовые материалы для проектирования

К шинам

К шинам

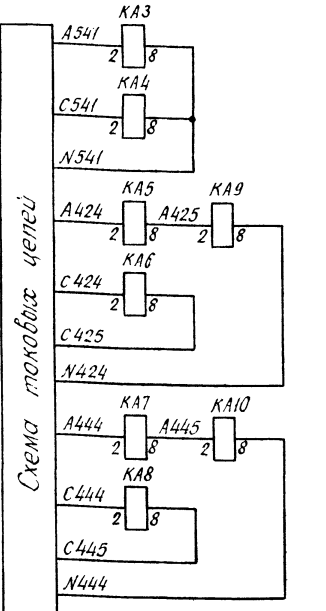
К шинам

Инв. № колоды Подпись и дата (Владелец)

Албом I 7127ТМ-I

Типовые материалы для проектирования

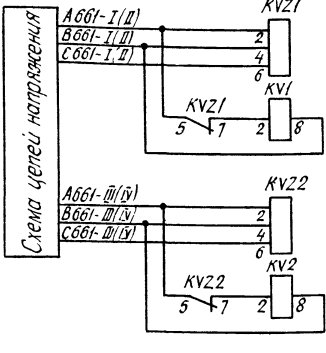
Имя, И.П.Ф., Фамилия и дата (в.з.м. и.в.к.)



Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН трансформатора

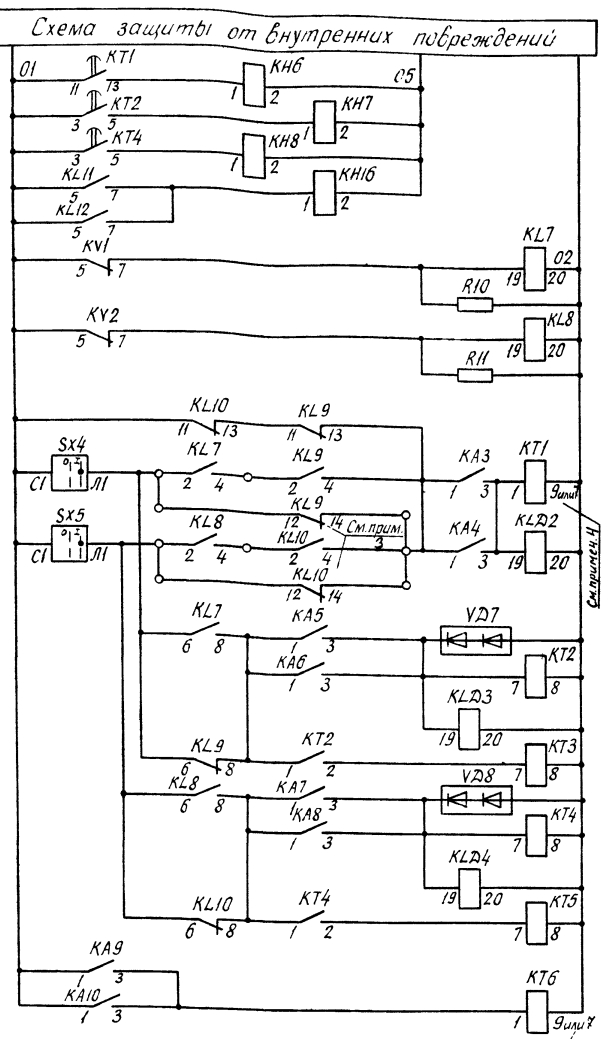
Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ и защита от перегрузки

Максимальная токовая защита III (IV) секции шин 6-10кВ и защита от перегрузки



Пусковой орган на напряжение максимальной токовой защиты I (II) секции шин 6-10кВ

Пусковой орган на пражнения максимальной защиты III (IV) секции шин 6-10кВ



Выходные цепи защит

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ

Максимальная токовая защита III (IV) секции шин 6-10кВ

Защита от перегрузки

Примечания:

1. Схема дана для варианта выполнения АВВ выключателей Q1 и Q4 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепи блокирования АВР не используются. Если по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АВВ выключатели Q1 и Q4 не осуществляется цепи с марками 131 и 431 подключаются к цепям с марками 131 и 431 при этом исключаются, а АВР секций шин 6-10кВ блокируется.
2. Тип реле времени КТ2, КТ3 и КТ4, КТ5 соответственно должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорных контактах реле КТ3 и КТ5 должны быть установлены одинаковые выдержки времени с прорисовываемыми контактами реле КТ2 и КТ4 соответственно.
3. Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны ВН в режиме с отключенными выключателями Q1 и Q4 без пуска напряжения.
4. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В, номер зажима 7 - для оперативного тока 110В.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220 В	110 В		
При напряжении оперативного тока, В							
Панель защиты ЭПС 103211-87 А, Б	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	220В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В/125Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В/8Вт	1	
	КА3, КА4	Реле тока	РТ140	—	A	2	
	КА5-КА8	То же	РТ14С'	—	A	4	
	КА9, КА10	То же	РТ140	—	A	2	
	КН6-КН8, КН16	Реле указательное	РЭУИ-20-83 871	0,05А	—	4	
	КН9-КН11	То же	РЭУИ-20-85 891	—	0,08А	4	
	КН12-КН15	То же	РЭУИ-20-85 844	—	0,025 А	3	
	КН16-КН18	То же	РЭУИ-20-85 844	—	0,025 А	3	
	КЛ7, КЛ8	Реле промежуточные	РП16-14	220В	110В	2	2/4
	КЛ9, КЛ10	То же	РП16-14	220В	110В	2	4/2
	КЛ11-КЛ14	То же	РП17-54	220В	110В	5	
	КТ1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
	КТ2-КТ5	То же	РВ 122	220В 0,25-3,5с	110В 0,25-3,5с	4	См. прим 2
КТ6	То же	РВ 132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	1	Сб. прим 2	
КВ1, КВ2	Реле напряжения	РН154/160	40-160В	220В 0,1-10с	2	Сб. прим 2	
КВ21, КВ22	Филт-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	—	—	2		
Р7-Р9	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3		
Р10, Р11	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2		
Р12, Р13	То же	ПЭВ-50	1кОм	220ом	2		
Сх4, Сх5	Переключатель	ПВ1-10	—	—	2		
ВД4-ВД8	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	—	5		
ОРУ Транс-аппарат	КСЛ1	Реле уровня масла	—	—	1	Комплектно с трансформатором	
	КСТ1	Сигнализатор термометрический	ТС100	—	1		

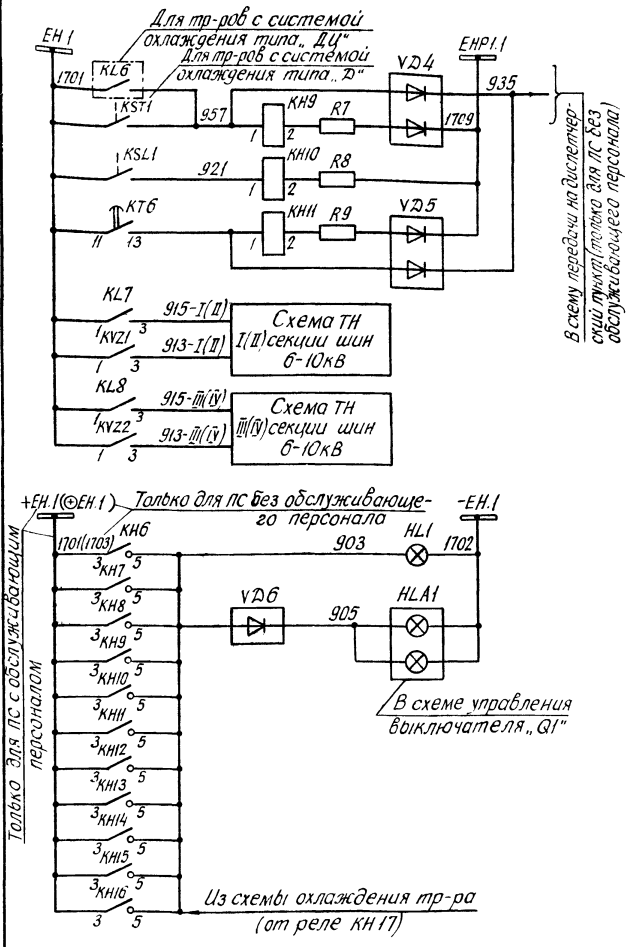
Схема выпалнена на листах 21,22

И.в. №:		Прибылан:	
		407-03-469.87 33	
Схемы и КЛ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
И.контр. Рыбкина		Ст.в. 3123	
Нач. П.П. Рыбкина		Ст.в. 3123	
Вук. гр. Титова		И.в. 3123	
Ст. инж. Васильева		И.в. 3123	
		Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН	
		Резервные защитв. Схема полная.	
		Ставия Лист Листов	
		РП 21	
		Энергосетипроект г. Москва 1987г.	

Албом I № 7727-М-I

Типовые материалы для проектирования

Ил. № 1004. Таблицы и дата. Вых. № 1



Перегрев масла трансформатора

Понижение уровня масла трансформатора

Перегрузка трансформатора

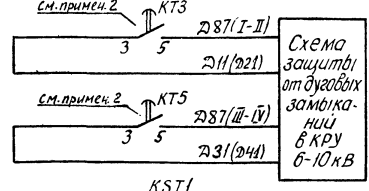
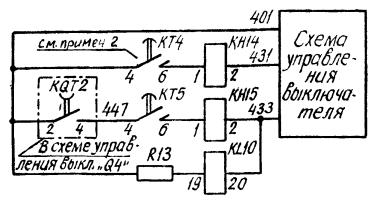
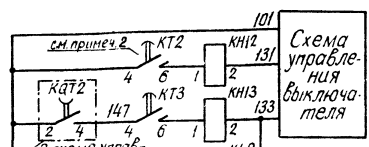
I (II) секции 6-10кВ

III (IV) секции 6-10кВ

Общеплановое табло „Указатель не поднят“

Цели сигнализации

Табло „Трансформатор“



Q1 см. прим.1

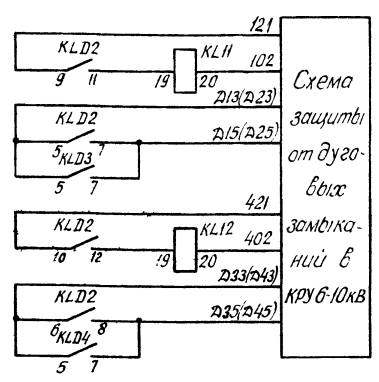
Q4 см. прим.1

I - II секции шин 6-10кВ

III - IV секции шин 6-10кВ

Цели отключения выключателей

Цели блокирующая д.вр. (см. прим. 1)



В ячейке „Q1“

В ячейке „Q4“

Защита от дуговых замыканий в КРУ 6-10кВ

Схема выполнена на листах 21,22

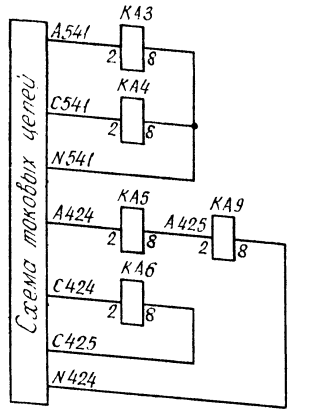
Привязан:			
Ил. №:		407-03-469.87 33	
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор I (I, II) двуходмоточный с двумя выключателями на стороне нн			
И.контр	Рыбкина	Ю.В.	Старая
Иач.ПТЛ	Рыбкина	Ю.В.	Лист
Рук.гр	Титова	Ю.В.	22
Ст.инж.	Васильева	Васильева	Листов
Резервные защиты			Энергосетпроект г. Москва 1987г.
Схема полная.			

7:27.ТМ I

Албом I

Типовые материалы для проектирования

Изм. №, дата Подпись и дата Взам. №, № М.



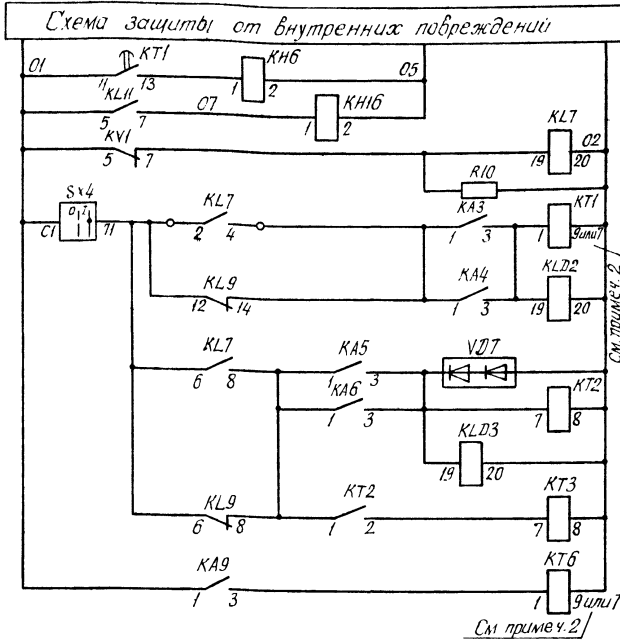
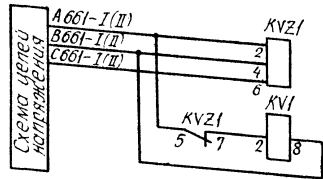
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне трансформатора

Максимальная токовая защита I-II секции шин 6-10кВ и защита от перегрузки

Цепи тока

Пусковой орган на протяжении максимальной токовой защиты I-II секции шин 6-10кВ

Цепи напряжения



Выходные цепи защит

Пусковое устройство органа напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

Максимальная токовая защита I-II секции шин 6-10кВ

Защита от перегрузки

Цепи оперативного тока

Перечень аппаратуры

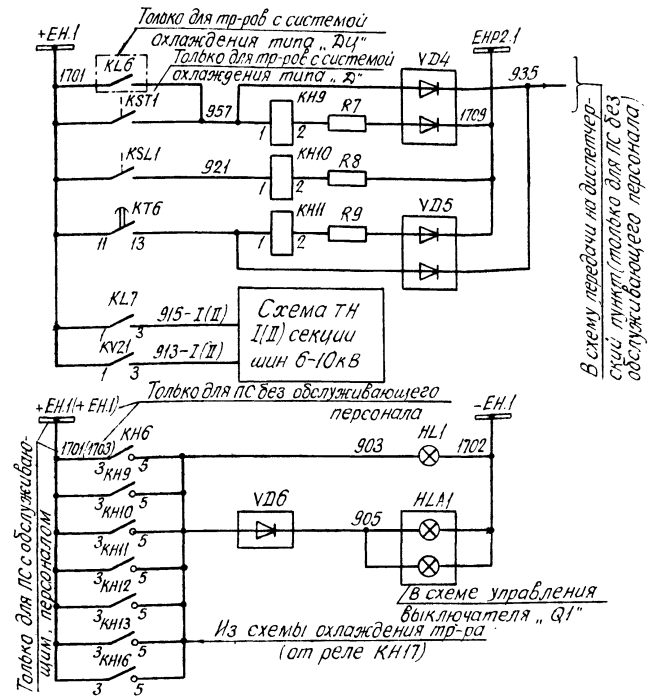
Место установки	Локационное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
		Лампа	РН-110/8	110В 8Вт	1	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ140/...	... А	2	
	KA5, KA6	То же	РТ140/...	... А	2	
	KA9	То же	РТ140/...	... А	1	
	KN6, KN16	Реле указательное	Р39/К-20-85871	0,05А	2	
	KN9-КН11	То же	Р39/К-20-85891	0,08А	2	
	KN12, KN13	То же	Р39/К-20-85841	0,025А	3	
	KL7	Реле промежуточное	РП16-14	220В	1	2/4
	KL9	То же	РП16-14	220В	1	4/2
	KL12, KL13, KL17	То же	РП17-54	220В	3	
	KT1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с		
	KT2, KT3	То же	РВ-122	220В 0,25-35с		
			РВ-132	220В 0,5-9с	2	См. прим. 1
	KV1	Реле напряжения	РН154/160	40-160В	1	
	KVZ1	Фидлер-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М		1	
	R7-R9	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	3	
	R10	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1	
	R12	То же	ПЭВ-50	1кОм	1	
	Sx4	Переключатель	ПВ1-10	220В	1	
	VD4-VD7	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	4	
ОУ Трансформатор	KSL1	Реле уровня масла			1	Комплектно с трансформатором
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС100		1	

Примечания.

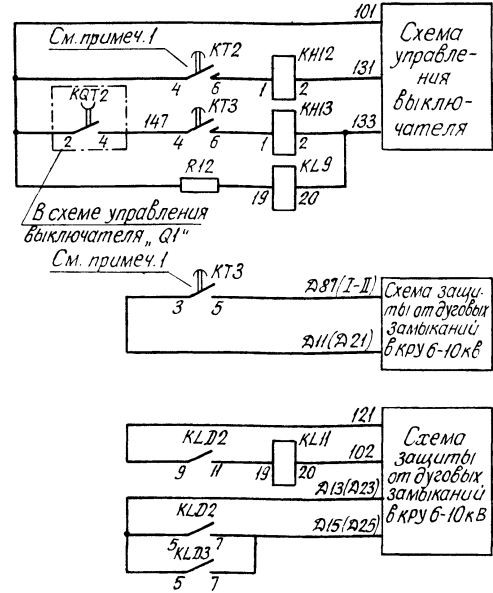
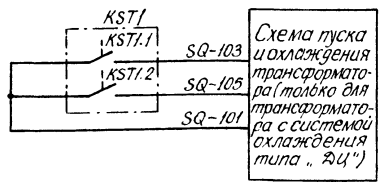
- Тип реле KT2 и KT3 должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорном контакте реле KT3 и проскальзывающем контакте реле KT2 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.
- Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220кВ, номер зажима 7 - для оперативного тока 110кВ.
- Схема дана для варианта выполнения АВВ выключателя Q1 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепь блокирования АВВ не используется. Если по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АВВ выключателя Q1 не осуществляется цепь с маркой 131 подключается к цепи с маркой 133 (марка 131 при этом исключается), а АВВ секций 6-10кВ блокируется.

Схема выполнена на листах 23,24

		Привязан	
Изм. №:		407-03-469.87 33	
		Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
		Трансформатор Т1(Т2) двухмоточный с одним выключателем на стороне НН	
Н. контр	Рыбкина	Лист	Листов
Нач. ПП	Ровкина	РП	23
Рук. гр.	Тимова	Резервные защиты	
Ст. инж.	Васильева	Энергосетпроект г. Москва 1987г.	



Перегрев масла трансформатора
 Понижение уровня масла трансформатора
 Перегрузка трансформатора
 Неисправность ТН шин I, II секции 6-10кВ
 Обще-anelное табло "Указатель не поднят"
 Табло "Трансформатор"
 Цели специализации



Цели отключения выключателя "Q1"
 См. примеч. 3
 Цели блокирования АВР I-II секции шин 6-10кВ
 См. примеч. 3
 Цели дуговой защиты в КРУ 6-10кВ

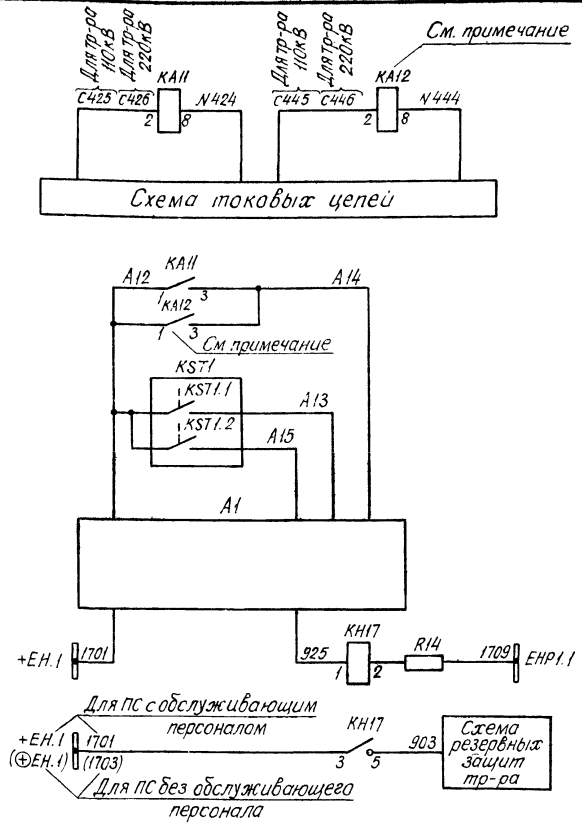
Схема выполнена на листах 23,24

Прибаван:			
Инв. №:		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
И. контр.	Рыбкина	Р.Л.	Лист
Нач. ПП	Рыбкина	Р.Л.	24
Рук. гр.	Титова	И.И.	
Ст. инж.	Васильева	В.И.	
Трансформатор Т1(Т2) двухмоточный с одним выключателем на стороне нн		РП	24
Резервные защиты		Энергосетпроект г. Москва 1987г	
Схема полная.			

Альбом I № 7727М-I

Типовые материалы для проектирования

Имя, место, должность, дата, наименование



Реле тока	Цели тока
Цели пуска по току	Цели оперативного тока
Цели пуска и отставка по температуре	Цели оперативного тока
Шкаф дутья	
Неисправность цепей охлаждения	Цели сигнализации
Кто для трансформатор и "Указатель не поднят"	Цели сигнализации

Примечание

1. Реле тока КА12 используется только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В				220 / 110		
ОРУ, трансформатор	A1	Шкаф дутья			1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	Комплектно с тр-ром
	KST1.1	Контакт включения термосигнализатора (красный)			1	
	KST1.2	Контакт отключения термосигнализатора (желтый)			1	
Панель ЭЛВ КСЗ-87А.Б	КА11	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
	КА12	То же	РТ140/..	.. А	1	См. примеч
	КН17	Реле указательное	РЭУИ-20-85841	0,025А	1	
	Р14	Резистор	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1

Привязан:			
Имя №			
407-03-469 87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Н. контр.	Рыбкина	В.В.	7/27А
Нач. ПП	Рыбкина	В.В.	
Рук. гр.	Тимова	И.И.	
Ст. инж.	Васильева	В.В.	
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		Стадия	Лист
		РП	25
Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа "Э")		Энергосетьпроект	
Схема полная		г. Москва 1987г.	

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1032/1-87А,Б см. примечание

Изменение рядов зажимов для панели ЭПЗ 1032/2-87А,Б

Левая боковина

01	Защиты трансформатора	T1(T2)
A541	10	KA3:2
A541	20	
С541	30	KA4:2
С541	40	
N541	50	KA4:8
N541	60	
A424	70	KA5:2
A424	80	
С424	90	KA6:2
С424	100	
N424	110	KA9:8
N424	120	KA11:8
С425	130	KA6:8
С425	140	KA11:2
С425	150	
A444	160	KA7:2
A444	170	
С444	180	KA8:2
С444	190	
N444	200	KA10:8
N444	210	KA12:8
С445	220	KA8:8
С445	230	KA12:2
A661-I(II)	240	KVZ1:2
A661-I(II)	250	
С661-I(II)	260	KVZ1:6
С661-I(II)	270	
A661-III(IV)	280	KVZ2:2
A661-III(IV)	290	
B661-III(IV)	300	KVZ2:4
B661-III(IV)	310	
С661-III(IV)	320	KVZ2:6
С661-III(IV)	330	
01	340	KT1:11
01	350	
05	360	KN6:2
05	370	KN6:2
05	380	KN7:2
05	390	KN8:2
05	400	KL7:4
05	410	KL7:2
05	420	KL9:12
05	430	KL8:4
05	440	KL8:2
05	450	KL10:14
05	460	KL9:14
05	470	KL9:13
05	480	KL10:14
05	490	
05	500	
05	510	
05	520	
05	530	
05	540	
05	550	
05	560	
05	570	
05	580	
05	590	
05	600	
05	610	
05	620	
05	630	
05	640	
05	650	
05	660	
05	670	
1701+EH.1	680	KT6:11
1701+EH.1	690	KN6:3
1701+EH.1	700	KN17:3
EH.1	710	

Продолжение левой боковины

957	72	
921	73	KN9:1
925	74	KN10:1
915-I(II)	75	KN17:1
913-I(II)	76	KL7:3
915-III(IV)	77	KVZ1:3
913-III(IV)	78	KL8:3
1709 EHP.1	79	KVZ2:3
1709 EHP.1	80	
935	810	VD4
935	820	
935	830	R14
935	840	
935	850	VD4
935	860	
935	870	
903	880	KN6:5
903	890	KN17:5
903	900	VD6
A12	91	
A14	92	KA11:1
A14	93	KA11:3
01	Цели выключателя "Д1"	T1(T2)
101	940	KT2:4
101	950	
147	96	KT3:4
131	97	KN12:2
133	98	KL9:20
133	99	
101	100	
101	101	
01	Цели выключателя "Б4"	T1(T2)
401	1020	KT4:4
401	1030	
401	104	
447	105	KT5:4
431	106	KN14:2
433	107	KL10:20
433	108	
433	109	
01	Цели блокировки АВР секций 6-10кВ	T1(T2)
Д21	110	KT5:5
Д87(III-IV)	111	KT5:7
Д11	112	
Д11	113	KT3:5
Д87(I-II)	114	KT3:7
Д11	115	
Д11	116	

Продолжение левой боковины

01	Другая защита секций 6-10кВ	T1(T2)
104	117	KLD2:1
102	118	
102	1190	KL11:20
102	1200	
102	1210	
Д13(Д33)	1220	KLD2:5
Д13(Д33)	1230	
Д15(Д35)	124	KLD2:7
Д15(Д35)	125	
404	126	
404	127	KLD2:2
402	128	
402	1290	KL12:20
402	1300	
Д23(Д43)	131	KLD2:6
Д23(Д43)	1320	
Д23(Д43)	1330	
Д25(Д45)	134	
Д25(Д45)	135	KLD2:8
Д25(Д45)	136	
00	Общепанельное табло	HL1
903	1	
903	20	HL1
903	3	
903	40	
1702-EH.1	50	HL1

Левая боковина

190		
200		
210		
220		
230		
240		
250		
260		
270		
280		
370		
380		
390		
400		
410		
420		
480	KN16:2	
490	KN6:2	
500	KN7:2	
510		
520	KL7:4	
530	KL7:2	
540		
550		
560		
570		
580		
590		
600		
78		
79		
101		

Продолжение левой боковины

1020		
1030		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
01	Цели блокировки АВР секций 6-10кВ	T1(T2)
110		
111		
127		
128		
1290		
1300		
131		
1320		
1330		
134		
135		

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1032/1-87А,Б для трансформатора с системой охлаждения типа "ДЦ" ИС без обслуживающего персонала Левая боковина

660		
670		
1701+EH.1	680	KT6:11
1701+EH.1	690	KN6:3
1703+EH.1	700	KN17:3
1703+EH.1	710	
75		KN17:1
1709 EHP.1	810	VD4
1709 EHP.1	820	
1709 EHP.1	830	R14
903	880	KN6:5
903	890	KN17:5
92		KA11:1
93		KA11:3

Правая боковина

1		
2		
3		
4		
5		
25		

Примечание

Ряд зажимов дан для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН с системой охлаждения типа "Д" подстанции с обслуживающим персоналом. Для аналогичного трансформатора с системой охлаждения типа "ДЦ" подстанции без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов.

Привязан:		
Инв.№		
407-03-469.87 33		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор T1(T2) двухмоточный		Стадия: Лист / Листов РП / 26
Резервные защиты Схема подключения		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
И.контр.	Рыбкина	2010.02.13
Нач.ПТП	Рыбкина	2010.02.13
Рук.гр.п.	Тимова	2010.02.13
Ст.инж.	Васильева	2010.02.13

Т127ТМ-I Альбом I Типовые материалы для проектирования Инв.№: Подпись и дата: Итого листов: 26

К шинам

К шинам

KX0:2

77277М-1

Альбом 1

Типовые материалы для проектирования

Лист № 10 из 11. Таблицы и детали. Элект. шифр

Примечания:

1. В нормальном режиме работы у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG6 рабочие крышки сняты. При замене выключателя Q2 обкладным снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG6.
2. Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется:
3. Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 501-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН - блок управления БУ 502-78.

Перечень аппаратуры

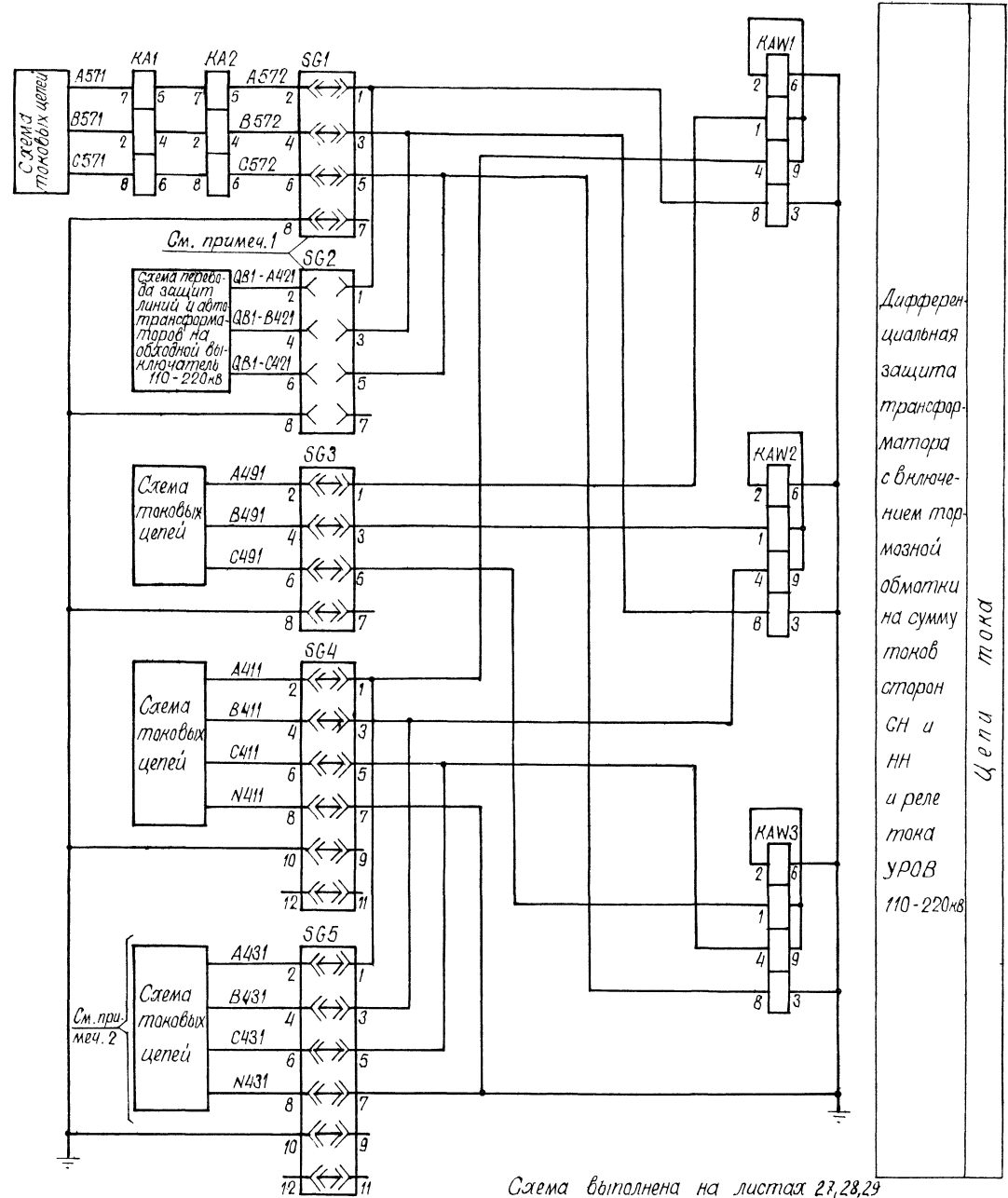
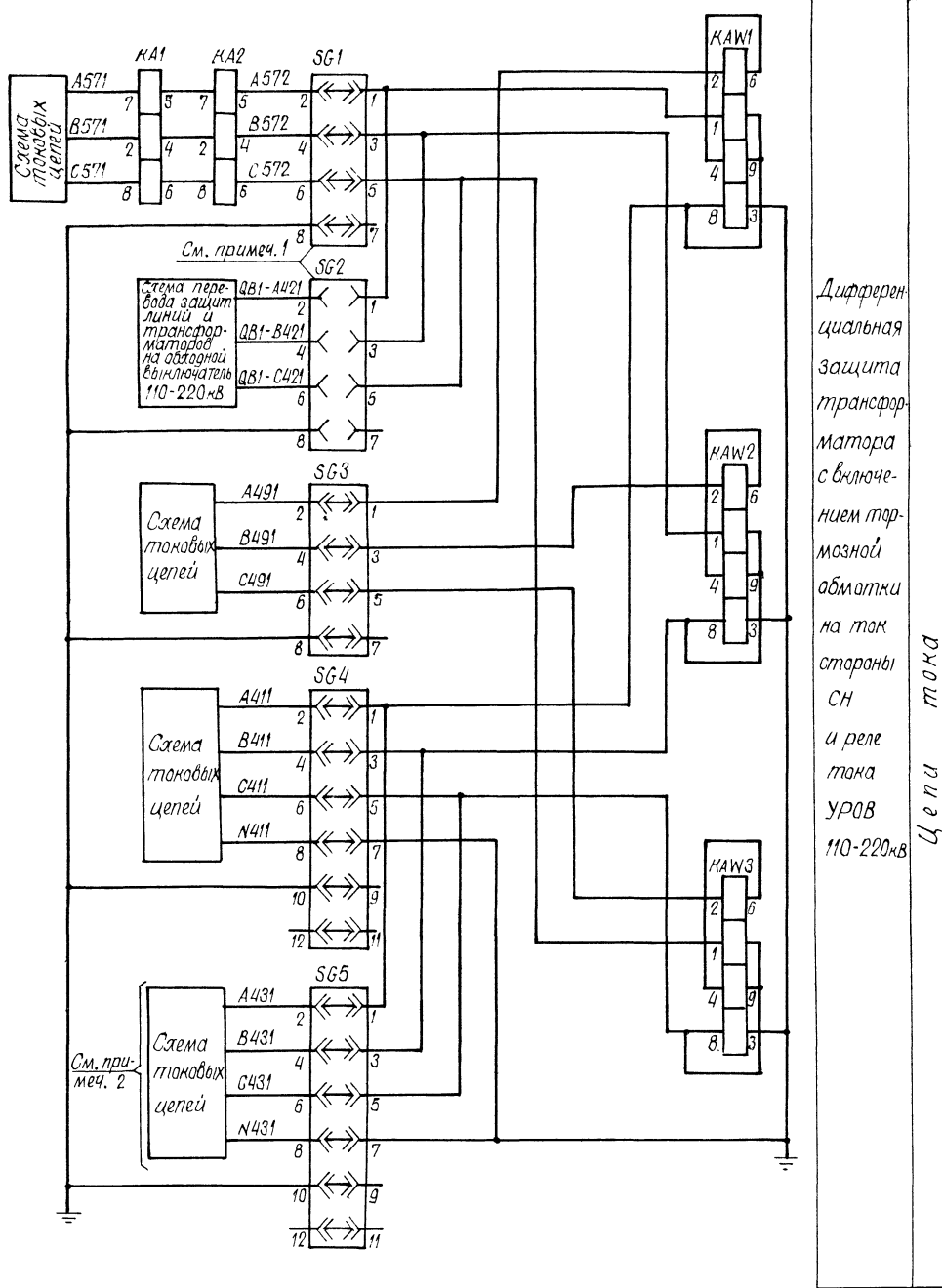
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220 В	110 В		
При напряжении оперативного тона, В							
Панель защиты ЭПС 1033-87А,Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В		1	
	-	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	-	1	
	-	Лампа	РН-110/6	-	110В 8Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тона	РТ40/Р....	.... А		2	
	KAW1-KAW3	Реле тона дифференциальное	ДЗТ-11			3	
	KN1-KN3	Реле указательное	РЭУИ-30-8587	0,25А	-	3	
	KN4, KN5	То же	РЭУИ-11-85011	-	0,1А	2	
	KL1-KL6	Реле промежуточное	рп16-14	220В	110В	6	4/2
	KL7	То же	рп18-74	220В	110В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	1	
	R2	То же	ПЗВ-50	1,3кОм	390ом	1	
	R3	То же	ПЗВ-10	100ом	390ом	1	
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1кОм	330ом	2	
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9кОм	2кОм	1	
	SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИЧ			4	
SG4, SG5	То же	БИБ			2		
SX1	Переключатель	ПП1-10/ИС			1		
SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2		
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		3		
ОДУ Двухфаз. Двухтар.	KS61	Реле газовое			1	комплектно	
	KS62	То же			1	трансформатор	
	SF5	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Ун.р.=2,5 А	1	2п.в.к.	

См. примеч. 3

Схема выполнена на листах 27,28,29

Прибылан					
Инв. №					
407-03-469.87 ЭЗ					
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами					
Трансформаторы Т1(Т2)			Стадия	Лист	Листов
трехобмоточный			РП	27	
п. контр. Рядкина	п. нач. ПТН Рядкина	п. рун. эр. Титова	п. ст. инж. Васильева	В.И.З.	3.12.77
защита от внутренних повреждений (в.п. защита с реле ДЗТ-11) Схема полная.				Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Типовые материалы для проектирования Албом I ТТЭУТМ - I



Дифференциальная защита трансформатора с включением тормозной обмотки на ток стороны СН и реле тока уРОВ 110-220кВ

Дифференциальная защита трансформатора с включением тормозной обмотки на сумму токов сторон СН и НН и реле тока уРОВ 110-220кВ

Цепи тока

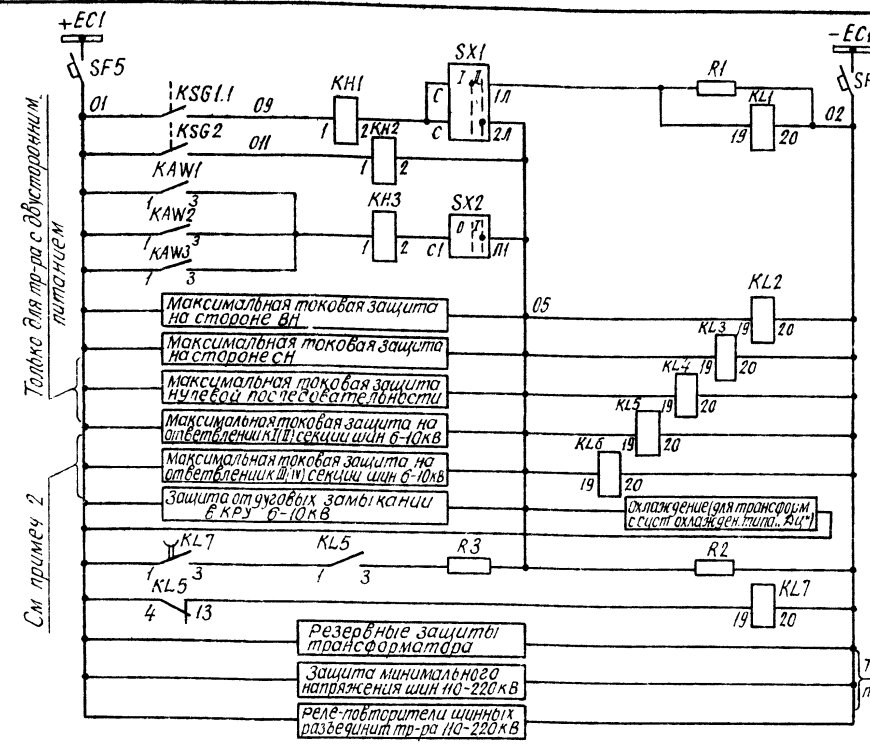
Цепи тока

Схема выполнена на листах 27,28,29

407-03-469,87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Н.контр.	Рыбичина	И.В.	7.12.87
Нач.ПТ	Рыбичина	И.В.	
Рук.гр.	Титова	В.В.	
Ст.инж.	Васильева	В.А.	
Трансформатор Т1 (Т2)	трехобмоточный	Статья	Лист
		РП	28
Защита от внутренних повреждений (дав. защита с реле ДЗТ-1).Схема полная		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

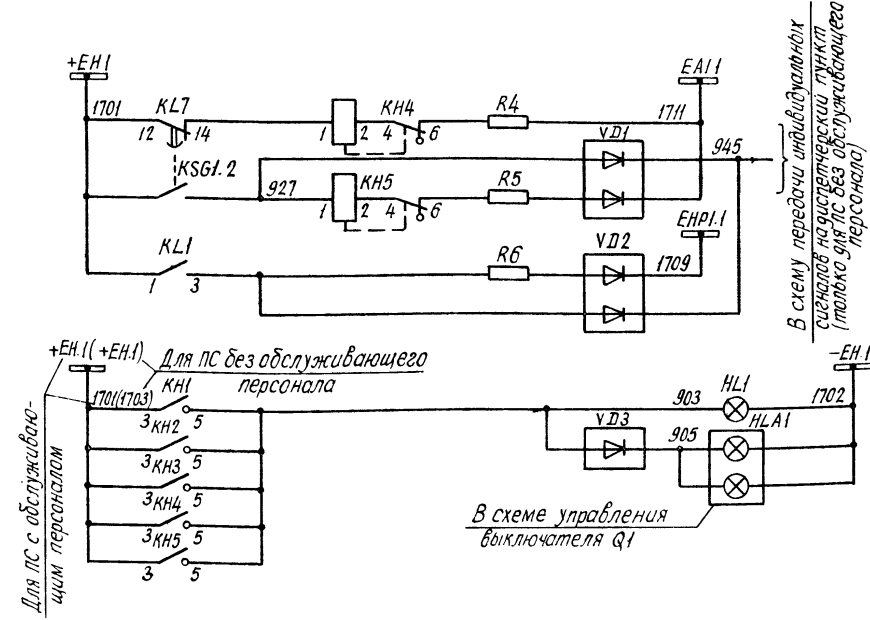
Имя, фамилия, подпись и дата Взам. инв.ж

Имя, фамилия, подпись и дата Взам. инв.ж	Привязан
--	----------



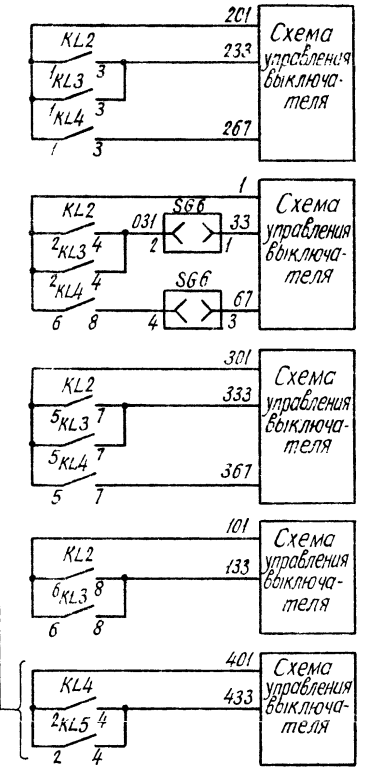
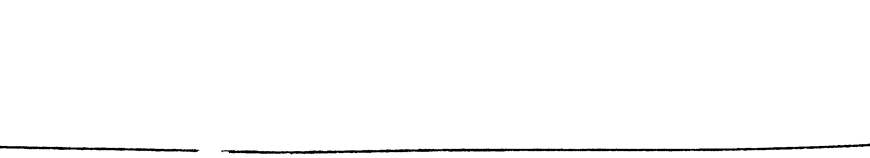
Шинки управления и автоматы
 Газовая защита трансформатора и устройства для трансф.
 Дифференциальная защита трансформатора
 Выходные промежуточные реле
 Цепь чередования секций выходных реле
 Контроль исправности цепей оперативного тока

Цели оперативного тока

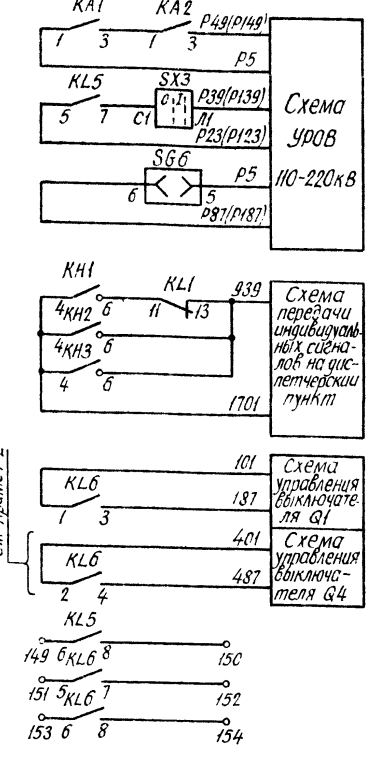


Неисправность цепей оперативного тока
 Газовая защита трансформатора
 Общепанельное табло "Указатель не поднят" Табло "Трансформатор"

Цели сигнализации



Цели отключения и запрета АПВ выключателей



Цели УРОВ 110-220кВ
 Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)
 I (II) секции шин 6-10кВ
 II (IV) секции шин 6-10кВ
 Цели отключения индивидуальных устройств
 Резерв

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке.

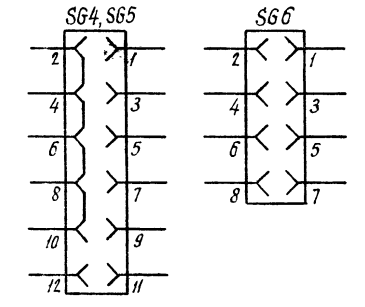


Схема выполнена на листах 27, 28, 29

Привязан		
Инд №		
407-03-469.87.33		
Схемы ИККУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
И контр	Рыбкина	Васильева
Нач ПП	Рыбкина	Васильева
рук зр	Тимова	Васильева
Ст инж	Васильева	Васильева
Трансформатор Т1 (Т2) трехмоточный	Стация РП	Лист 29
Защита от внутренних повреждений (дифзащита) с реле ДЗТ-II	Энергосетьпроект г. Москва 1987г	

Ряд зажимов панели ЭПЗ 1033-87 А, Б

См. примеч. 1

Изменения рядов зажимов панели ЭПЗ 1033-87А, Б для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала

Ряд зажимов блока БУ501-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Левая боковина

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
A571	19	КА1-7
	28	
	39	
B571	48	КА1-2
	59	
C571	68	КА1-8
	77	
QBI-A421	89	SG2-2
	98	
QBI-B421	109	SG2-4
	118	
QBI-C421	129	SG2-6
	138	
	14	
A491	159	SG3-2
	168	
B491	179	SG3-4
	188	
C491	199	SG3-6
	208	
	21	
A411	229	SG4-2
	238	
B411	249	SG4-4
	258	
C411	269	SG4-6
	278	
N411	289	SG4-8
	298	
	30	
A431	319	SG5-2
	328	
B431	339	SG5-4
	348	
C431	359	SG5-6
	368	
N431	379	SG5-8
	388	
Земля	39	КА3-3
	40	
	41	
	429	
N601	438	КА3-2
N602	44	КА3-8
	45	
	469	
	478	
	489	
	499	
O1	508	КА3-1
	51	
	529	
	538	
O5	548	Sx2-01
O9	55	КН1-1
O11	56	КН2-1
O29	57	КН8-19
	58	
	599	
	608	
O2	618	КЛ7-20
	62	
	639	КН1-4
1701+ЕН1	648	
	658	
	668	КЛ7-12
	678	КН1-3
ЭЕН1	680	

Продолжение левой боковины

939	69	КН3-6
927	70	КН5-1
905	71	VD-3
903	72	КН1-5
	73	
	74	
1711 ЕАЛ1	759	
	768	VD1
	77	
1709 ЕНРА1	789	VD2
	798	
	80	
	81	VD1
	82	
	83	
O1	Цепи выключателя, Q2	T1(T2)
	849	
201	858	КЛ2-1
	86	
233	87	КЛ2-3
267	88	КЛ4-3
	89	
	90	
	91	
O1	Цепи обходной бокл. 110-220кВ	T1(T2)
	929	
1	938	КЛ2-2
	94	
33	95	SG6-1
67	96	SG6-3
	97	
	98	
	99	
O1	Цепи выключателя, Q3	T1(T2)
	1009	
301	1018	КЛ4-5
	102	
333	103	КЛ3-7
367	104	КЛ4-7
	105	
	106	
O1	Цепи выключателя, Q1	T1(T2)
	1079	КЛ6-1
101	1088	КЛ3-6
	109	
133	110	КЛ3-8
187	111	КЛ6-3
	112	
	113	
O1	Цепи выключателя, Q4 (см. примеч. 2)	T1(T2)
	1149	КЛ6-2
401	1158	КЛ5-2
	116	
433	117	КЛ5-4
487	118	КЛ6-4
	119	
	120	

Продолжение левой боковины

О1	УРОВ	T1(T2)
P5	1219	КА1-1
	1228	SG6-5
	123	
P49(P49)	124	КА2-3
P87(P87)	125	SG6-6
P231(P23)	126	КЛ5-5
P39(P39)	127	Sx3-11
	128	
	133	
O0	Общепанельное табло	НЛ1
	133	
903	19	НЛ1
	28	
	3	
1702-ЕН1	49	НЛ1
	58	

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
КЛ2-6	9134	T2-01
	9135	
	136	
КЛ9-2	9137	QCI-1
	9138	
	139	
КЛ9-1	9140	QKI-1
	9141	
	142	
Sx4-11	143	T2-029
Sx5-11	144	QCI-33
Sx6-01	145	QKI-33
	146	
	147	
	148	
O1	Контакты	T1(T2)
	КЛ5-6	149
	КЛ5-8	150
	КЛ6-5	151
	КЛ6-7	152
	КЛ6-6	153
	КЛ6-8	154
	155	
	165	

Левая боковина

	42	
	43	
	44	
	57	
1701+ЕН1	639	КН3-4
	648	
	658	
	668	КЛ7-12
	678	КН1-3
1703 ЭЕН1	688	

Правая боковина

	133	
	9134	
	9135	
	136	
	9137	
	9138	
	139	
	9140	
	9141	
	142	
	143	
	144	
	145	

Примечания:

1. Ряд зажимов дан для трансформатора с двусторонним питанием ПС с обслуживающим персоналом. Для трансформатора без питания со стороны СН ПС без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов.
2. Надпись в маркировочной колодке дана только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

Левая боковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
+ЕС.1	19	SF1
	28	SF2
	38	SF4
	48	SF3
	58	SF5
O1	69	SF5
	78	
	8	
	9	
	10	
-ЕС.1	119	SF1
	128	SF2
	138	SF4
	148	SF3
	158	SF5
O2	169	SF5
	178	
	18	

Ряд зажимов блока БУ502-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Левая боковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
+ЕС.1	19	SF1
	28	SF2
	38	
	48	SF3
	58	SF5
O1	69	SF5
	78	
	8	
	9	
	10	
-ЕС.1	119	SF1
	128	SF2
	138	
	148	SF3
	158	SF5
O2	169	SF5
	178	
	18	

Привязан			
Инд. N			
407-03-469 87 33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвными шинами.			
Трансформатор T1(T2)		Страниц	Листов
треуголмоточный		11	30
Н. контр	Ройбкимо	В.В.	Р.Р.Р.
Нач. ППТ	Ройбкимо	В.В.	Р.Р.Р.
Рук. зр	Тимова	В.В.	Р.Р.Р.
Ст. инж	Васильева	В.В.	Р.Р.Р.
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема подключения.			Энергопроект г. Москва 1987г.

Инд. N-10001. Поступил в отдел 15.01.87

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
При номинальном оперативном токе, В						
	НЛ1	Табла световое	ТСМ	220 В	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В 10 В	—	1
	—	Лампа	РН-10/18	—	1	1
	AKW1	Защита дифференц.	ДЗТ-21		1	
	AT1	Реле тока	ПТ1		1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р...	... А	2	
	KN1-KN3	Реле указательное	РЭИП-30-К3801	0,05 А	—	3
	KN4, KN5	То же	РЭИП-П-8501	0,1 А	2	
	KL1-KL6	Реле промежуточное	РП16-1	220 В НО В	6	4/2
	KL7	То же	РП18-7	220 В НО В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3 кОм	1	ком
	R2	То же	ПЗВ-50	1,3 кОм	360 Ом	1
	R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	39 Ом	1
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1 кОм	330 Ом	2
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9 кОм	2 кОм	1
	SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БН 4		4	
	SG4, SG5	То же	БН 6		2	
	SX1	Переключатель	ПП-10/4с		1	
	SX2, SX3	То же	ПВ-10		2	
	TL1-TL3	трансформатор промежуточный	AT-31		3	см. примеч. 4, 6
	TL4-TL6	То же	AT-32		3	см. примеч. 6
	TL7-TL9	То же	AT-32		3	см. примеч. 5, 6
	VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А	3	
	KS61	Реле газозащитное			1	Комплектная с трансформ.
	KS62	То же			1	
	SF5	выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Ун.р. = 2,5 А	1	2 л. д. к.

Панель защиты ЗПЗ 1004-87 А, Б

См. примеч. 1

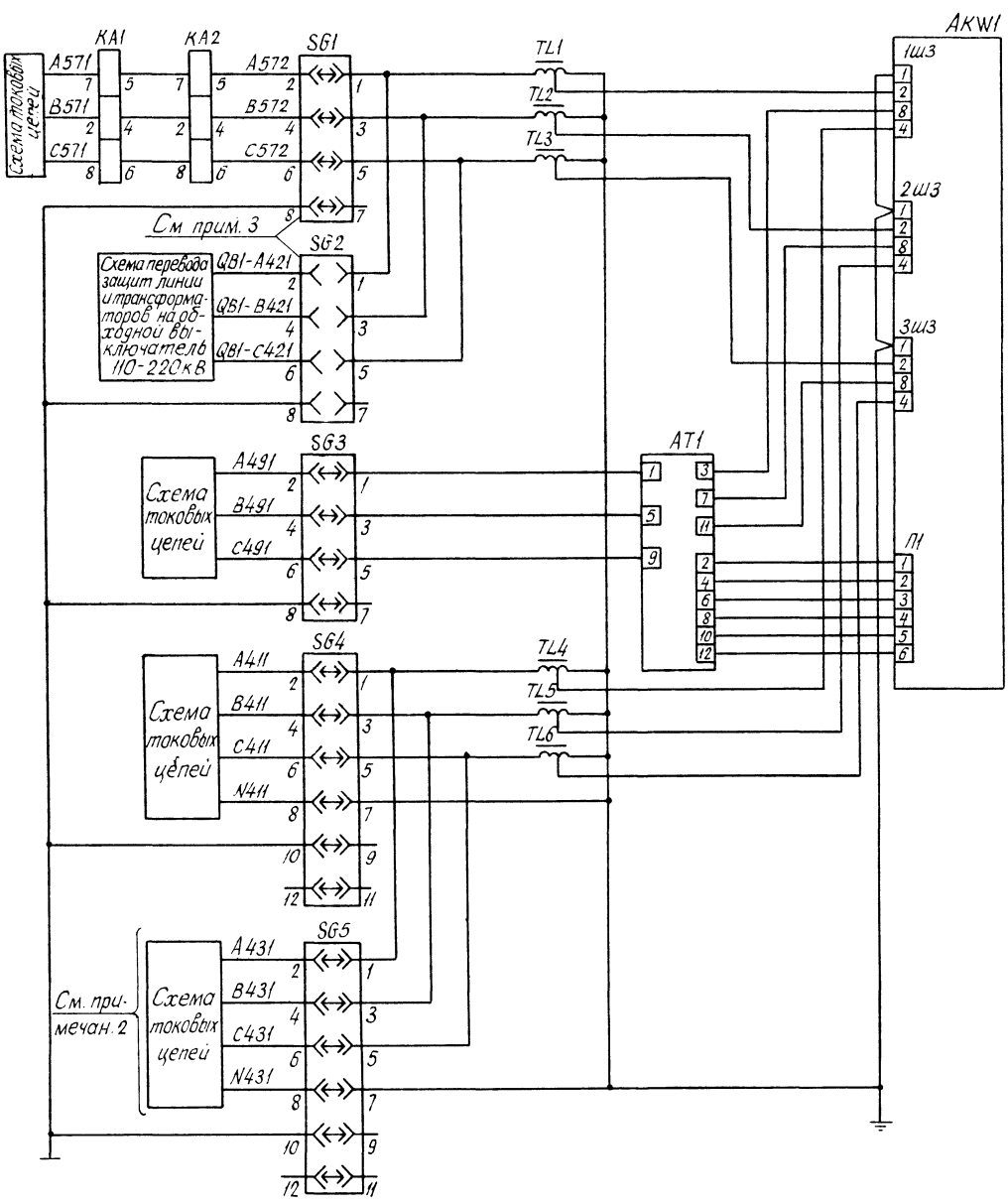
Примечания:

- Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН используется блок управления БУ 301-78, для трансформатора с одним выключателем на стороне НН-блок управления БУ 302-78.
- Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН цепи из схемы исключаются, аппаратура не используется.
- В нормальном режиме работы у испытательного блока SG1 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков SG2 и SG6 рабочие крышки сняты. При замене выключателя, Q2* обходным снимается рабочая крышка у SG1 и вставляются рабочие крышки у SG2 и SG6.
- Промежуточные трансформаторы AT-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1 А; промежуточные трансформаторы AT-32- при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 5 А. Тип промежуточного трансформатора уточняется при конкретном проектировании.
- Промежуточные трансформаторы тока TL7-TL9 в данной схеме не используются, но могут быть использованы при конкретном проектировании на стороне СН трансформатора.
- Номера зажимов промежуточных трансформаторов тока уточняются при конкретном проектировании.
- Подключение к зажимам AKW1 показано условно и уточняется расчетом при конкретном проектировании.

Схема выполнена на листах 31, 32, 33

			Привязан:	
			407-03-469.87.33	
			Схемы и НКУ защиты трансформаторов 10-220кВ для ПС со сборными шинами.	
			Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный	Стандартный лист
			РП 31	Листов
Н.Копир	Рыбкина	И.И.		
Нач. ПП	Рыбкина	С.В.		
Рук. гр.	Титова	И.И.		
Отп. инж.	Васильева	В.И.		
			Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №
 Типовые материалы для проектирования
 Албум 1. № 112.1.1М-1



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока урОВ 110-220кВ
 Цепи тока (См. примеч. б. 7)

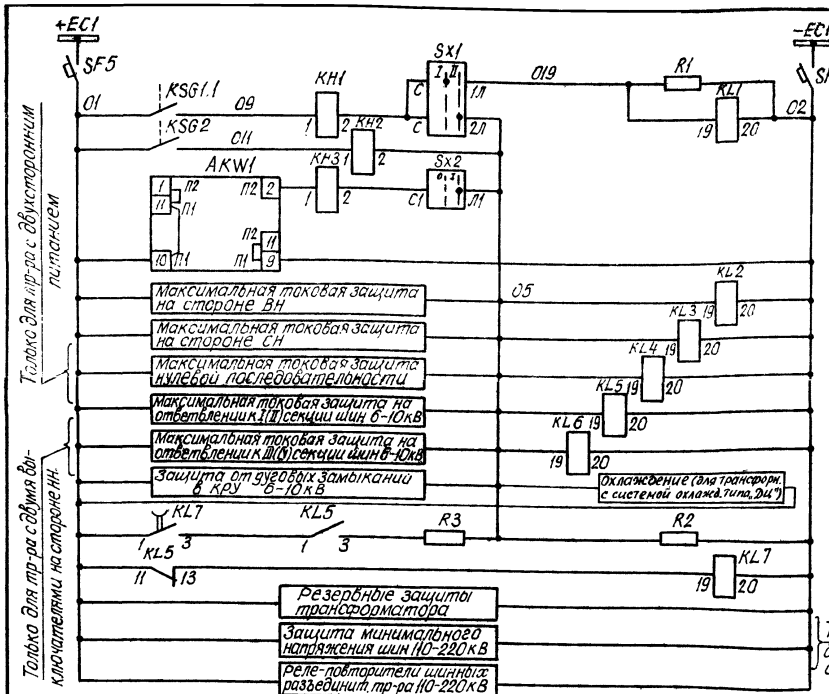
Схема выполнена на листах: 31, 32, 33

				Прибязан:		
				Инв. №		
				407-03-469.87.33		
				Схемы и нкч защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
				Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный.		
И.контр.	Рыбкина	Д.С.	Р.З.Р.	Стадия	лист	Листов
Нач. ПТЛ	Рыбкина	Д.С.		РП	32	
Рук. гр.	Титова	Д.С.		Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21) Схема полная		
Ст. инж.	Васильева	В.И.		Энергосетпроект г. Москва 1987г.		

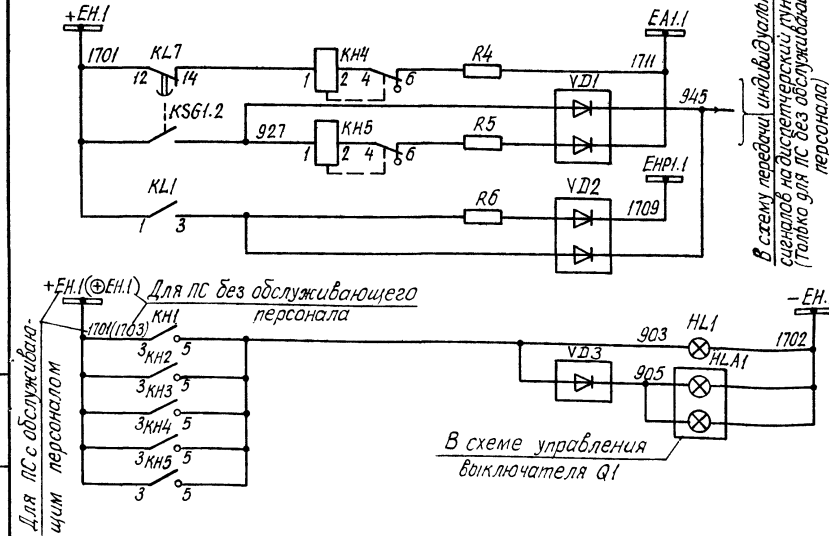
Алсдом I №172/ТМ-I

Типовые материалы для проектирования

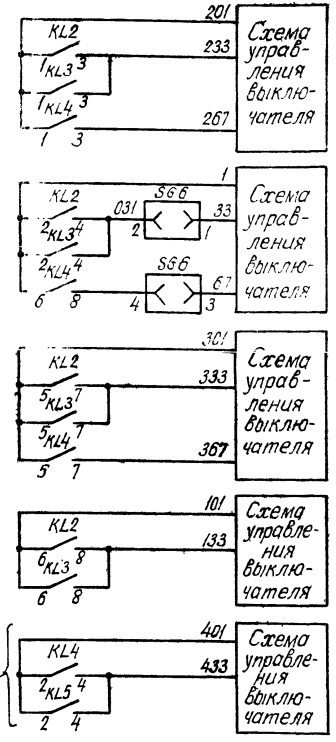
Лист № табл. Подпись и дата. Взам. инв. №



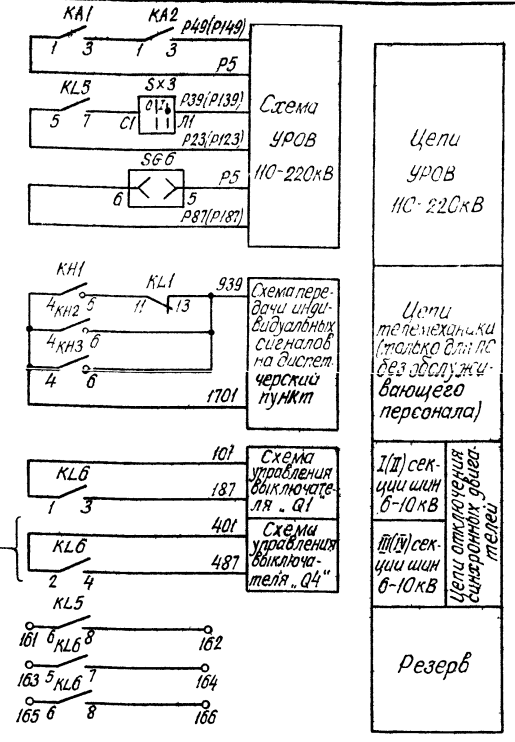
Шинки управления и автомат
 Газовая защита трансформатора и устройства релейной защиты трансформатора
 Выходные промежуточные реле
 Цель самого высокого напряжения цепи оперативного тока



Неисправности цепей оперативного тока
 Газовая защита трансформатора
 Общепонятное табло "Указатель не поднят"
 Табло "Трансформатор"
 Цели сигнализации



Цели отключения и запрета АПВ выключателей
 Обходного 110-220кВ QВ1
 Q3
 Q1
 Q4



Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке

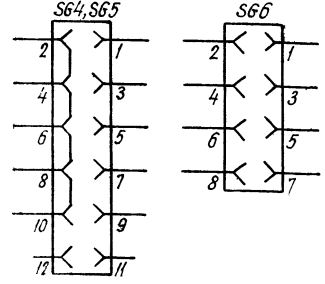


Схема выполнена на листах 31,32,33

Привязан:		
Инв. №:	407-03-469.87 33	
Схемы и ККУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный		Ставил лист 33
И. контр. Рывкина	Р. В. В. 12.77	
Нач. ПТЛ Рывкина	Ю. В. 10.86	
Рук. гр. Титова	И. И. 11.87	
Ст. инж. Васильева	В. И. 12.87	
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.		Энергопроект г. Москва 1987г.

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1034-87А.Б

См. примеч. 1

Ряд зажимов блока БУ 501-78 для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Левая боковина

Продолжение левой боковины

Продолжение левой боковины

Правая боковина

Левая боковина

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
	19	
A571	25	KA1-7
	39	
B571	45	KA1-2
	59	
C571	65	KA1-8
	79	
Qв1-A421	85	SG2-2
	95	
Qв1-B421	105	SG2-4
	115	
Qв1-C421	125	SG2-6
	135	
	14	
	159	
A491	165	SG3-2
	179	
B491	185	SG3-4
	199	
C491	205	SG3-6
	21	
	229	
A411	235	SG4-2
	249	
B411	255	SG4-4
	269	
C411	275	SG4-6
	289	
N411	295	SG4-8
	30	
	319	
A431	325	SG5-2
	339	
B431	345	SG5-4
	359	
C431	365	SG5-6
	379	
N431	385	SG5-8
	39	
	409	TL7
	415	SG3-1
	429	AT1-1
	435	TL7
	449	TL8
	455	SG3-3
	469	AT1-5
	475	TL8
	489	TL9
	495	SG3-5
	509	AT1-9
	515	TL9
	529	TL9
	535	TL6
	54	
Земля	55	AKW1(3ш3)
	56	
	579	
N601	585	KA3-2
N602	59	KA3-8
	60	
	619	
	625	
	639	
	645	
O1	655	AKW1(10/11)
	66	

К шинам

	679	
	685	
05	695	KL6-19
09	70	KN1-1
011	71	KN2-1
029	72	KL8-19
	73	
	749	
	755	
02	765	KL4-20
	77	
	789	KN3-4
	795	
Π01+EH1	815	KL7-12
	825	KN1-3
⊕EH1	830	
	84	
939	85	KN3-6
927	86	KN5-1
903	87	KN1-5
905	88	VD3
	89	
	909	
ΠΠ EA11	915	VD1
	92	
Π09 EHΠ1	939	VD2
	945	
	95	
	96	VD1
	97	
	98	
	99	
	100	

О1	Цепи выключателя, Q1	T1(T2)
	1299	KL6-1
101	1235	KL3-6
	124	
133	125	KL3-8
187	126	KL6-3
	127	
	128	
О1	Цепи выключателя, Q4	T1(T2)
	1299	KL6-2
401	1305	KL4-2
	131	
433	132	KL4-4
487	133	KL6-4
	134	
	135	

Изменяя ряды зажимов панели ЭПЗ 1034-87А.Б для трансформатора без питания со стороны СН п.с без обслуживающего персонала

О1	Цепи выключателя, Q2	T1(T2)
	1019	
201	1025	KL4-1
	103	
233	104	KL3-3
267	105	KL4-3
	106	
	107	

О1	Цепи обхв. выкл. 110-220кВ	T1(T2)
	1089	
1	1095	KL4-6
	110	
33	111	SG6-1
67	112	SG6-3
	113	
	114	

О1	Цепи выключателя, Q3	T1(T2)
	1159	
301	1165	KL4-5
	117	
333	118	KL3-7
367	119	KL4-7
	120	
	121	

Правая боковина

О1	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
KA1-1	915	P5
SG6-5	917	
	938	
KA2-3	939	P49(P149)
SG6-6	140	P81(P181)
	141	
KL5-5	142	P23(P123)
Sx3-11	143	P39(P139)
	144	
	145	

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
	916	
KT2-4	917	T2-O1
	148	
	9149	
KL9-2	9150	QCT-1
	151	
	9152	
KL9-1	9153	QKI-1
	154	
Sx4-11	155	T2-029
Sx5-11	156	QCT-33
Sx6-11	157	QKI-33
	158	
	159	
	160	

О1	Контакты	T1(T2)
	161	
KL5-6	162	
KL5-8	163	
KL6-5	164	
KL6-7	165	
KL6-6	166	
KL6-8	167	
	180	

Примечания:

- Ряды зажимов даны для трансформатора с двусторонним питанием п.с с обслуживающим персоналом. Для трансформатора без питания со стороны СН п.с без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов.
- Марки цепей и надписи в маркировочной колодке даны только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН.

К шинам

О1	Трансформатор	T1(T2)
+EC-1	19	SF1
	29	SF2
	39	SF4
	49	SF3
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	8	
	9	
	10	
-EC-1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF4
	149	SF3
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	18	

Ряд зажимов блока БУ 502-78 для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Левая боковина

К шинам

О1	Трансформатор	T1(T2)
+EC-1	19	SF1
	29	SF2
	39	SF3
	49	SF3
	59	SF5
O1	69	SF5
	79	
	8	
	9	
	10	
-EC-1	119	SF1
	129	SF2
	139	SF2
	149	SF3
	159	SF5
O2	169	SF5
	179	
	18	

См. примеч. 2

Типовые материалы для проектирования ЛОСМ 1 № 11/11М-1

Ивб. №

407-03-469.87 33

Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для п.с со сборными шинами трехобмоточный.

Трансформатор T1(T2) Станица Лист Листов РП 34

Н контр Рубекина Ю.В. 9128
Нач. ПП Рубекина Ю.В.
рук. гр. Тупава Д.А.
Ст. инж. Васильева В.И.

Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-21) Схема подключения.

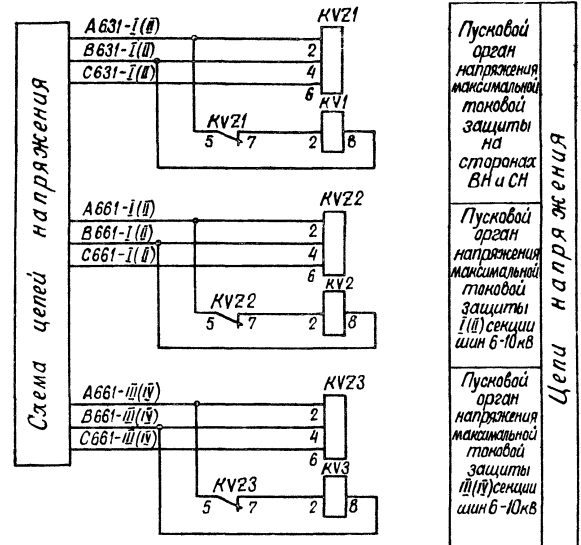
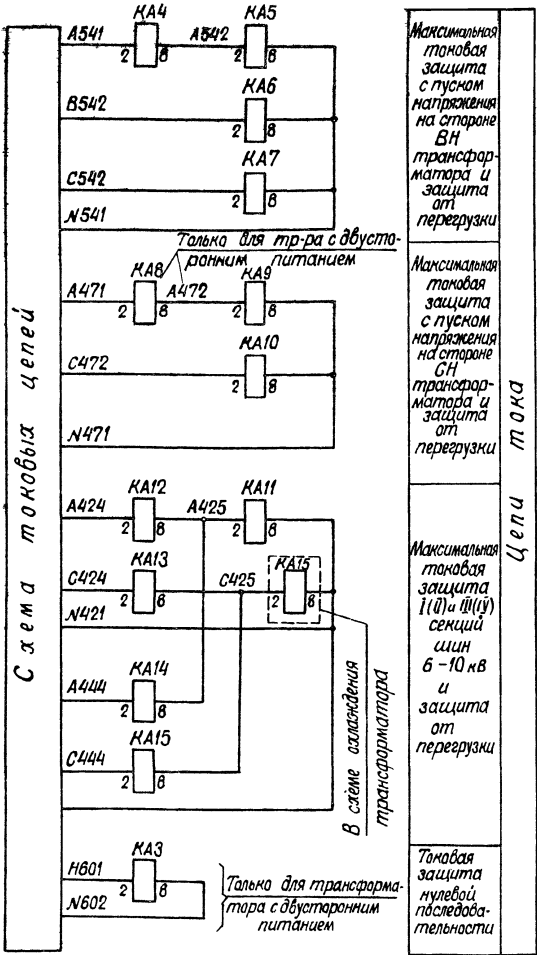
Энергосеть проект г. Москва 1987г.

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание	
Панель ЭЛЗ 1035/1-87А, Б	KA3	Реле тока	РТ140/...	... А	1	Только для трансформатора с двусторонним питанием	
	KN6-KN9	Реле указательное	РЗУИ-20-85871	0,05А	4		
	KL8, KL9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В		2
	KT1, KT2	Реле времени	РВ-132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с		2
	R7, R8	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм		2
	SX4-SX6	Переключатель	ПВ1-10				3
ОРУ трансформатора	KSL1	Реле уровня масла			1	Комплектно с трансформатором	
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС 100		1		

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание
				220	110		
При напряжении оперативного тока, В							
Панель защиты ЭЛЗ 1035/1-87А, Б	KL1	Табла световая	ТСМ	220В		1	
		Лампа	Ц-220-10	220В	10Вт	1	
		Лампа	РН-110/В		110В	1	
	KA4	Реле тока	РТ140/...	...	А	1	
	KA5-KA7	То же	РТ140/...	...	А	3	
	KA8	То же	РТ140/...	...	А	1	
	KA9, KA10	То же	РТ140/...	...	А	2	
	KA11	То же	РТ140/...	...	А	1	
	KA12, KA13	То же	РТ140/...	...	А	2	
	KA14, KA15	То же	РТ140/...	...	А	2	
	KN10-KN13	Реле указательное	РЗУИ-20-85871	0,05А		4	
	KN14-KN16	То же	РЗУИ-20-85871	0,025А		3	
	KN17, KN18	То же	РЗУИ-20	...	А	2	
	KN19	То же	РЗУИ-20	...	А	1	
	KN20-KN23	То же	РЗУИ-20	...	А	4	
	KL10-KL12	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3	4/2
	KL13, KL14	То же	РП16-14	220В	110В	2	2/4
	KL15, KL16	То же	РП17-54	220В	110В	2	
	KLD2-KLD4	То же	РП17-54	220В	110В	3	
	KT3	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
	KT4-KT9	То же	РВ 122	220В 0,25-3с	110В 0,25-3с	6	См. прим. 3
	KT10	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	С внешним блоком питания
	KV1-KV3	Реле напряжения	РН54/180	40-160В		3	
	KV21-KV23	Фидерно-реле напряжения обратный последовательности	РНФ-1М			3	
R9-R11	Резистор	ПЗВ-25	3,3кОм	1кОм	3		
R12-R14	То же	ПЗВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2		
R15, R16	То же	ПЗВ-50	1кОм	220 Ом	2		
SX7-SX10	Переключатель	ПВ1-10			4		
VD4-VD9	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А		6		



Примечания:

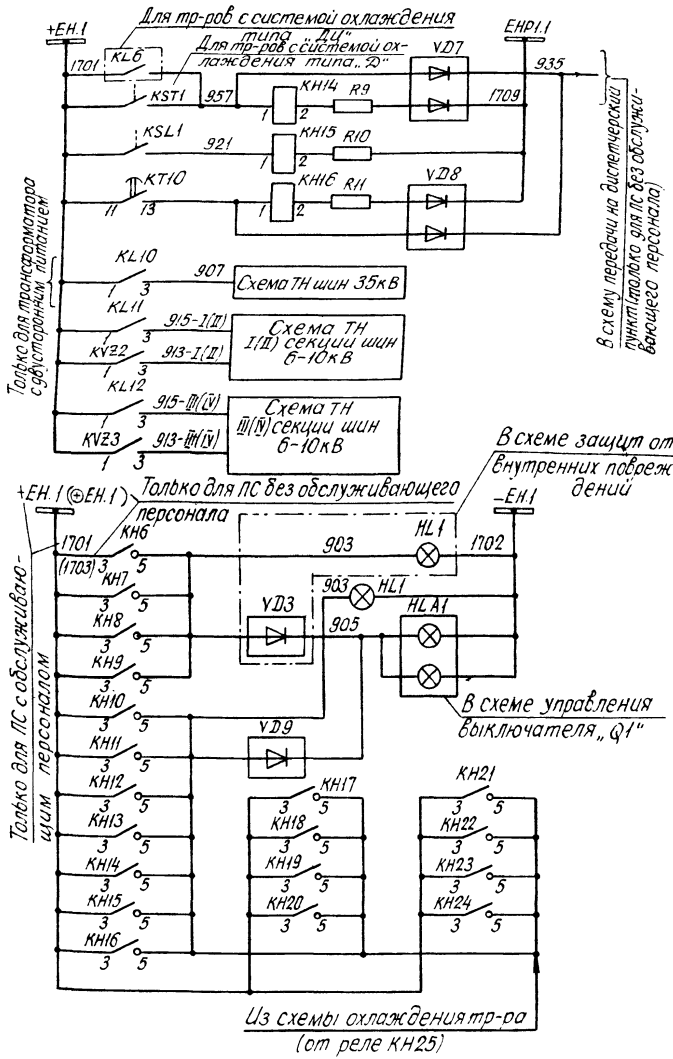
- Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателей Q1 и Q4 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепи блокирования АВР не используются. Если, по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателей Q1 и Q4 не осуществляется, цепи с марками 131 и 431 подключаются к цепям с марками 133 и 433, соответственно (марки 131 и 431 при этом исключаются), а АВР секций шин 6-10кВ блокируется.
- Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220в номер зажима 7 для оперативного тока 110 В.
- Тип реле уточняется при конкретном проектировании.
- Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны ВН без пуска напряжения в режиме с отключенным выключателем „Q1” или „Q4” соответственно.
- Тип реле КТ6 и КТ7, КТ8 и КТ9 должен быть одинаковым. На упорных контактах КТ7, КТ9 и проскальзывающих контактах КТ6, КТ8 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.

Схема выполнена на листах 35, 36, 37

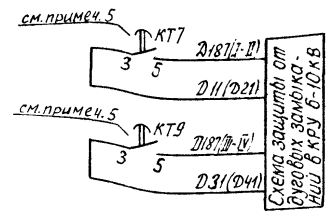
Инв. №	Привязан	
	407-03-469.87 33	
	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
	Трансформатор Т1 (Т2) требующийся с двумя выключателями на стороне НН	Стация Лист Листов
	Резервные защиты. Схема полная.	РП 35
Н.контр. Рыбчина	Р.Зуб.	
Нач. ПТП Рыбчина	С.Зуб.	
Рук. зр. Титова	Р.Зуб.	
Ст. инж. Васильева	С.Зуб.	
	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

АЛБСМ I 7121ТМ-1

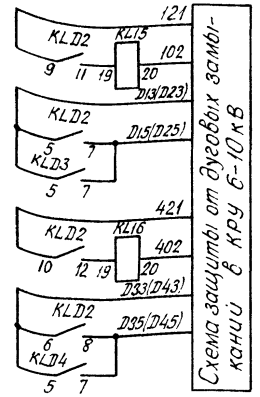
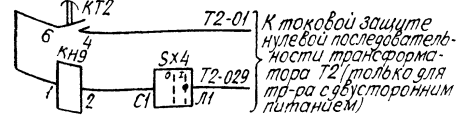
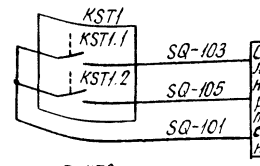
Типовые материалы для проектирования



Перегрев масла трансформатора	Цели сигнализации
Понижение уровня масла трансформатора	35кВ
Перегрузка трансформатора	I (II) секции 6-10кВ
	III (IV) секции 6-10кВ
	Общепанельное табло "Указатель не поднят"
	Табло "Трансформатор"



I - II секции шин 6-10кВ	Цели блокирования АБР (схемные)
III - IV секции шин 6-10кВ	



В ячейке "Q1"	В ячейке "Q4"
Защита от дуговых замыканий в крп 6-10кВ	

Изменение цепей сигнализации для трансформатора без питания со стороны СН

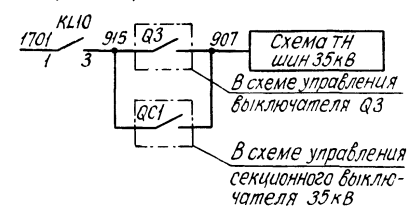


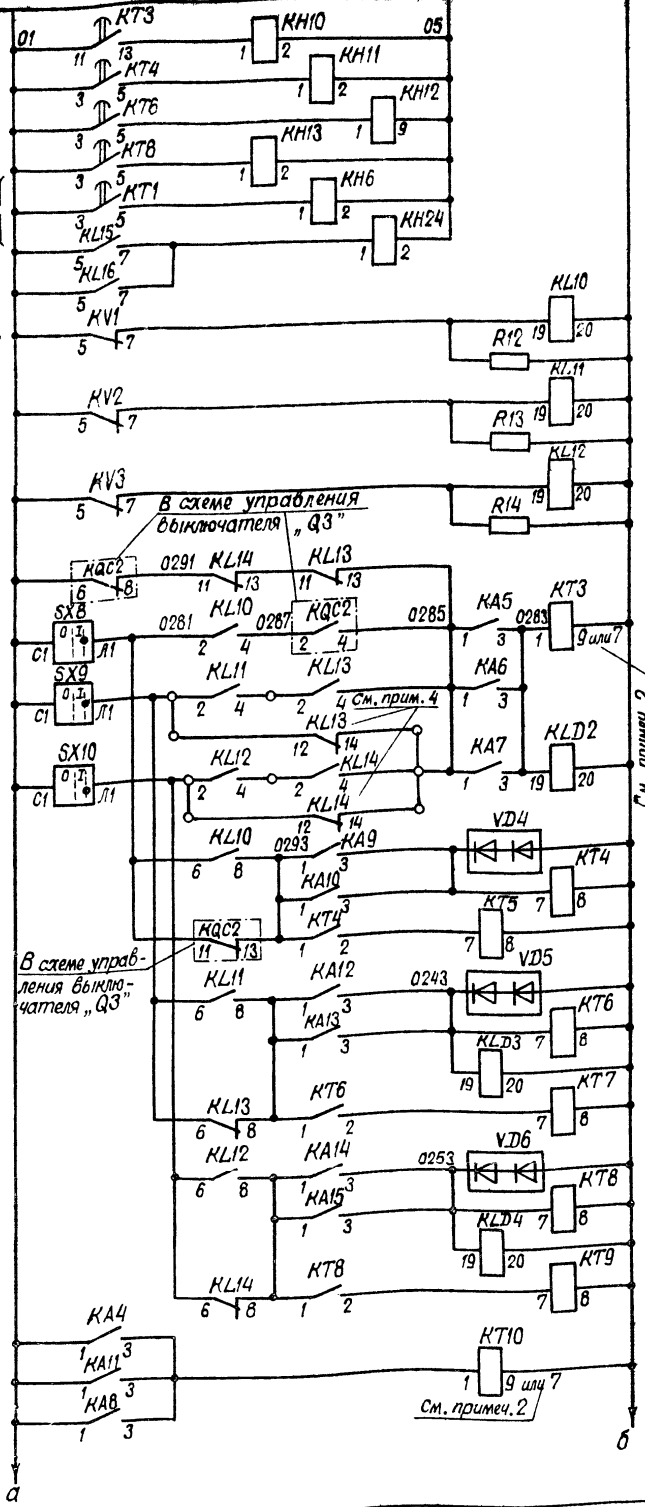
Схема выполнена на листах 35,36,37

Привязан		
Инв. №		407-03-469 87 33
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ЛС со сборными шинами.		
Трансформатор Т1(Т2) трехфазный с двумя выключателями на стороне нн.		Ставия Лист Листов РП 36
Резервные защиты. Схема полная.		Энергосетпроект г. Москва 1987г.
Н.контр.	Рыбкина	Ольга
Нач. П.П.	Рыбкина	Ольга
Рук. гр.	Титова	Ирина
Ст. инж.	Васильева	Валентина

Инв. №-табл. Листы и дата 1/330м. инв. №

Схема защиты от внутренних повреждений

Только для трансформатора с двусторонним питанием



Выходные цепи защит

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне С.Н.

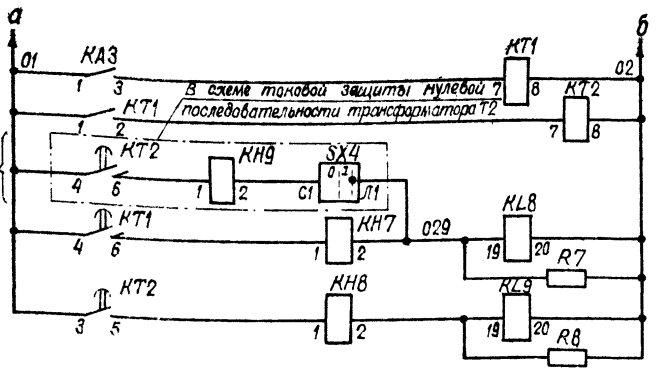
Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ

Максимальная токовая защита III (IV) секции шин 6-10кВ

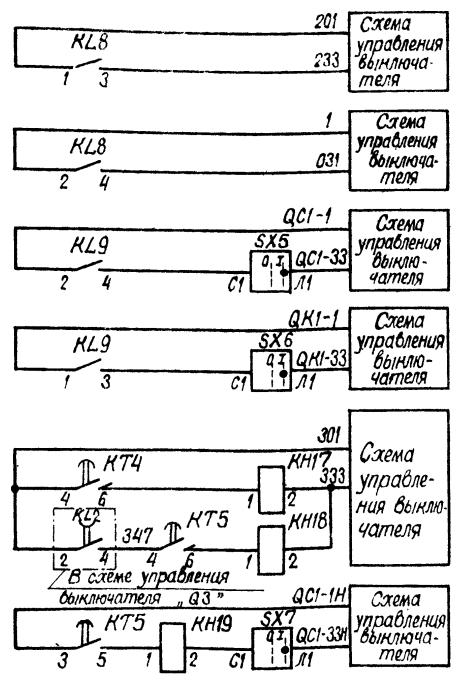
Защита от перегрузки

Цепи оперативного тока

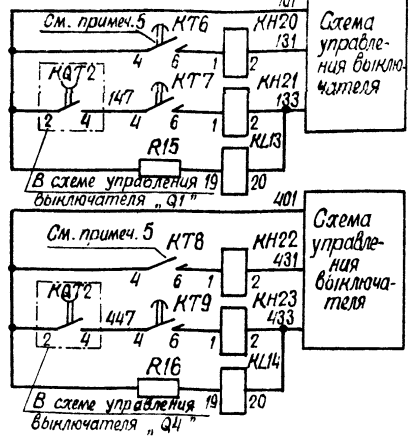
Для трансформатора с заземленной нейтралью цепь выводится



Таковая защита нулевой последовательности (Только для трансформатора с двусторонним питанием)
Цепи оперативного тока



Цепи отключения выключателей



Цепи отключения выключателей

Схема выполнена на листах 35,36,37

Инв. №	407-03-469.87 33
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	Резервные защиты. Схема полная.
Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный с двумя выключателями на стороне НН	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Н. контр. Р. Якина	Лист 37
Нач. ПТП Р. Якина	Лист 37
Руч. гр. Титова	
Ст. инж. Васильева	

Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание	
Панель ЭПЗ 1033/1034/1035/2-87А, Б	КАЗ	Реле тока	РТ140/...	... А	1		
	КНБ-КНЗ	Реле указательное	РЭУИ-20-85871 РЭУИ-20-85891	0,05А —	— 0,08А	4	Только для трансформатора с двусторонним питанием
	KL8, KL9	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	2	
	КТ1, КТ2	Реле времени	РВ 132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	2	
	Р7, R8	Резистор	РЗВ-25	3,9кОм	2 кОм	2	
	SX4-SX6	Переключатель	ПВ1-10			3	

Примечания:

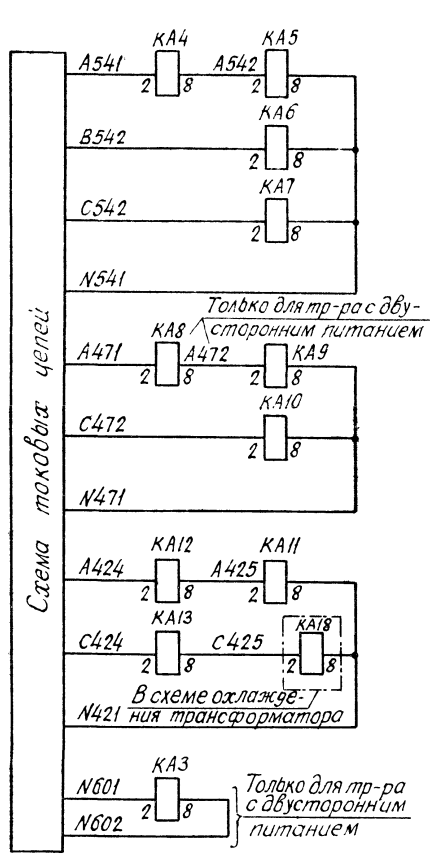
1. Контакт используется при возможности выполнения максимальной токовой защиты со стороны В.Н. без пуска напряжения в режиме с отключенным выключателем „Q1“.
2. Тип реле уточняется при конкретном проектировании.
3. Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220В, номер зажима 7 - для оперативного тока 110В.
4. Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателя Q1 после срабатывания МТЗ на стороне НН. Если по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателя Q1 не осуществляется, цепь с маркой 131 подключается к цепи с маркой 133 (марка 131 при этом исключается), а АВР секции шин 6-10кВ блокируется.
5. Тип реле КТ6 и КТ7 должен быть одинаковым. На упорном контакте КТ7 и протравливаемом контакте КТ6 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание	
При напряжении оперативного тока, В				220	110		
Панель защиты ЭПЗ 1033/2-87А, Б	HL1	Табло световое	ТСМ	220В	1		
	—	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В, 8Вт	1	
	КА4	Реле тока	РТ140/...	... А	1		
	КА5-КА7	То же	РТ140/...	... А	3		
	КА8	То же	РТ140/...	... А	1		
	КА9, КА10	То же	РТ140/...	... А	2		
	КА11	То же	РТ140/...	... А	1		
	КА12, КА13	То же	РТ140/...	... А	2		
	КН10-КН12	Реле указательное	РЭУИ-20-85871 РЭУИ-20-85891	0,05А —	— 0,08А	— 3	
	КН4-КН6	То же	РЭУИ-20-85841	0,025А	3		
	КН7, КН8	То же	РЭУИ-20-...	... А	2		
	КН9	То же	РЭУИ-20-...	... А	1		
	КН20, КН21	То же	РЭУИ-20-...	... А	2		
	KL10, KL11, KL12	Реле промежуточное	РП16-14	220В	110В	3	4/2
	KL13	То же	РП16-14	220В	110В	1	2/4
	KL15	То же	РП17-54	220В	110В	1	
	KL22, KL23	То же	РП17-54	220В	110В	2	
	КТЗ	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	
	КТ4-КТ7	То же	РВ122	220В 0,25-35с	110В 0,25-35с	4	См. прим. 2,5
	КТ10	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	См. прим. 2,5
	КV1, КV2	Реле напряжения	РН54/160	40-160В	2		
	КV21, КV22	Фидер-реле напряжения	РНФ-1М		2		
	R9-RH	Резистор	РЗВ-25	3,3кОм	1кОм	3	
	R12, R13	То же	РЗВ-10	51кОм	15кОм	2	
R15	То же	РЗВ-50	1кОм	220Ом	1		
SX7-SX9	Переключатель	ПВ1-10			3		
VD5, VD7, VD9	Комплект диодов	КД 205А	500В, 0,5А	4			
КСЛ1	Реле уравнивания			1	Комплектатор		
КСТ1	Сигнализатор термометрический	ТС-100		1	Комплектатор		

Схема выполнена на листах 38,39,40

Привязан:			
Иль №			
407-03-469.87.93			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвоенными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) переходящий с одним выключателем на стороне НН			Стадия лист
И.контр.	Р.В.Кичина	И.В.В.	РП 38
И.уч. пр.	Р.В.Кичина	И.В.В.	
рук. гр.	Титово	И.В.В.	
Ст. инж.	Васильева	В.В.В.	
Резервные защиты			Энергосетьпроект
Схема полная			г. Москва 1987г.



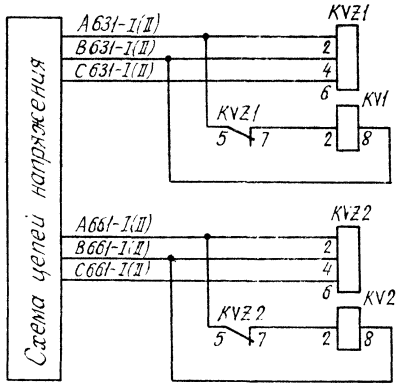
Максимальная токовая защита с пуском на стороне ВН трансформатора и защита от перегрузки

Максимальная токовая защита с пуском на стороне СН трансформатора и защита от перегрузки

Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ

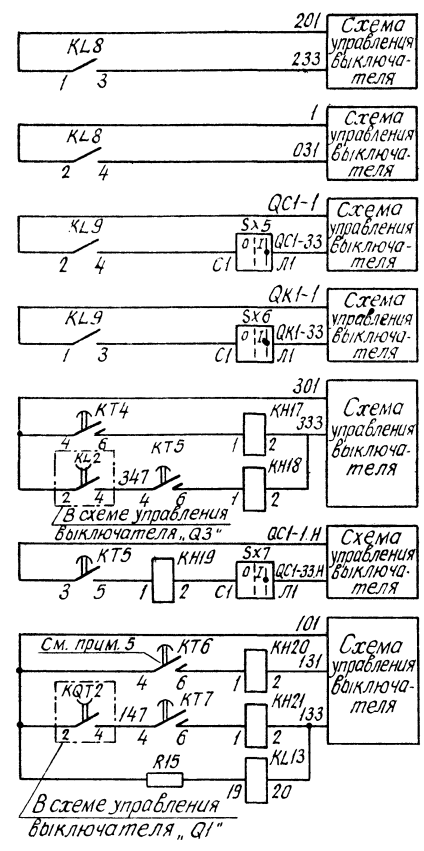
Только для тр-ра с двусторонним питанием

Только для тр-ра с двусторонним питанием



Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты на стороне ВН и СН

Пусковой орган напряжения максимальной токовой защиты I(II) секции шин 6-10кВ



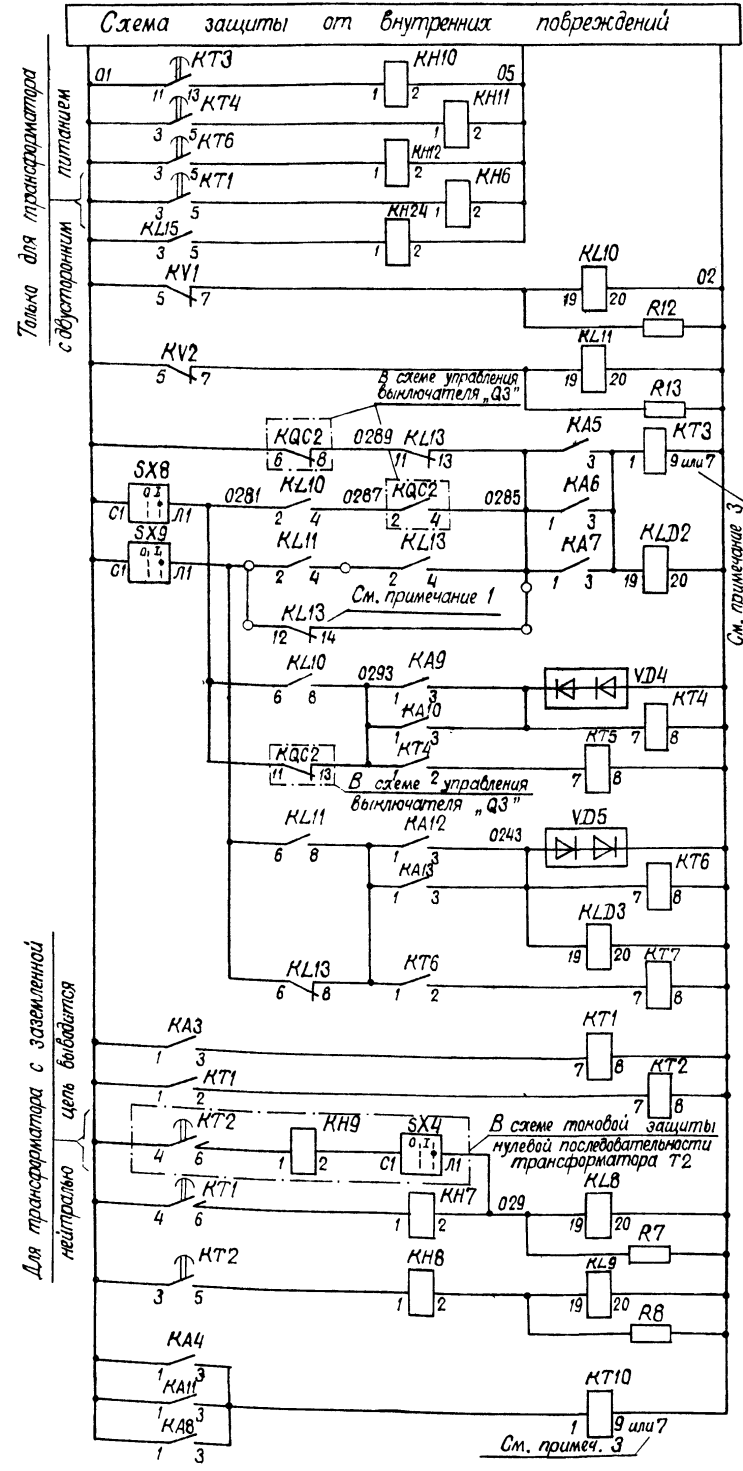
„Q2”	Обходного 110-220кВ QB1	Секционного 110-220кВ QCI	Шинносерийного 110-220кВ QKI
Q3			
Q1			

Цепи отключающих выключателей

Схема выполнена на листах 38, 39, 40

Привязан:			
Инв. №			
407-03-469.87.33			
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный с одним выключателем на стороне НН		Стация	Лист
Н контр	Рыбкина	РП	39
Нач ПТП	Рыбкина	Энергосетьпроект	
Руч. зр	Титова	г. Москва	
Ст. инж	Васильева	1987г.	

Альбом I
 Типовые материалы для проектирования
 Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №



Выходные цепи защиты

Повторители пусковых органов напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне СН

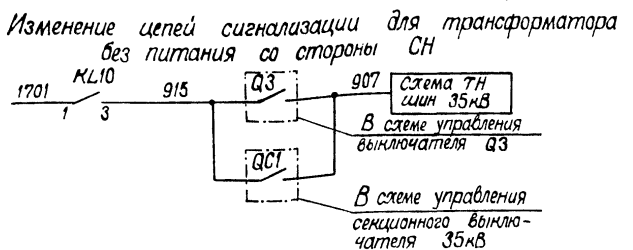
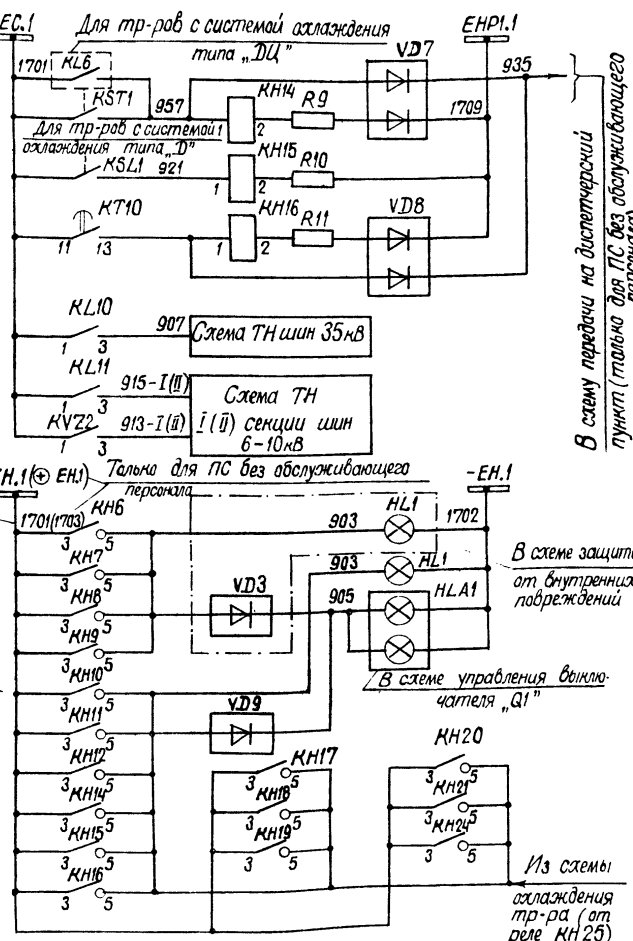
Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ

Томовая защита нулевой последовательности

(только для трансформатора с двухсторонним питанием)

Защита от перегрузки

Цепи оперативного тока



Перегрев масла трансформатора

Понижение уровня масла трансформатора

Перегрузка трансформатора

35кВ

I(II) секции шин 6-10кВ

Неисправность ТН шин

Общепонедельное табло "Указатель не поднят"

Табло "Трансформатор"

Цепи сигнализации

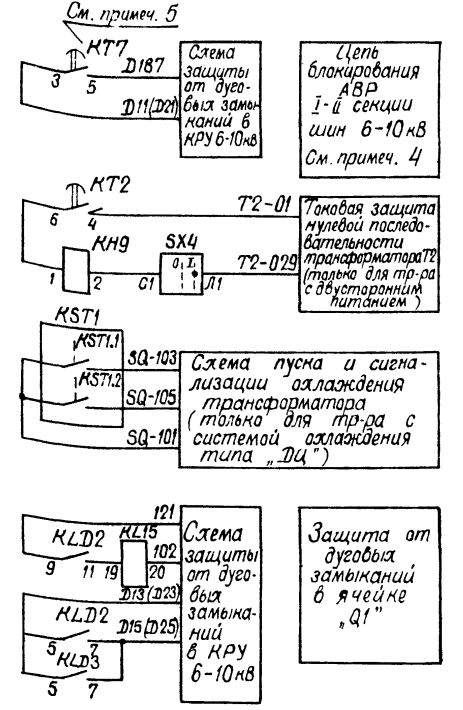


Схема выполнена на листах 38, 39, 40.

Прибылан:		
Инв. №		
407-03-469.87.33		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2) переходный с одним выключателем на стороне НН	Статья	Лист Листов
Резервные защиты.	РП	40
Схема полная.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Н.монтаж. Рывкина	Д.И.В.	3.12.87
Нач.ПТП Рывкина	Д.И.В.	
Рук.гр. Титова	Д.И.В.	
Ст.инж. Васильева	Васильев	

Перечень аппаратуры

Место уста- новки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характерис- тика	К-во	Примечан
При напряжении оперативного тока, В				220	110	
ОРУ трансформатор	A1	Шкаф дутья			1	
	KST1	Термосигнализатор	ТС-100	100°С	1	Комплектно стр-ром
	KST1.1	Контакт включения термо- сигнализатора (красный 55°)			1	
	KST1.2	Контакт включения термо- сигнализатора (желтый 45°)			1	
Линейный ЭПЗ 1035-87	KA16	Реле тока	РТ1401...	... А	1	
	KA17	То же	РТ1401	... А	1	
	KA18	То же	РТ1401	... А	1	
	КН25	Реле указательное	034Н-20 85841	0,025А	1	
	R17	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм 2кОм	1	

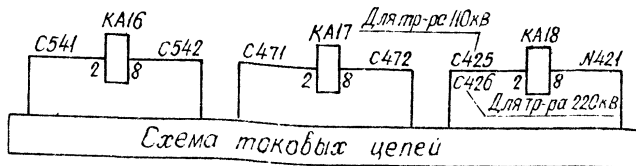


Схема токовых цепей

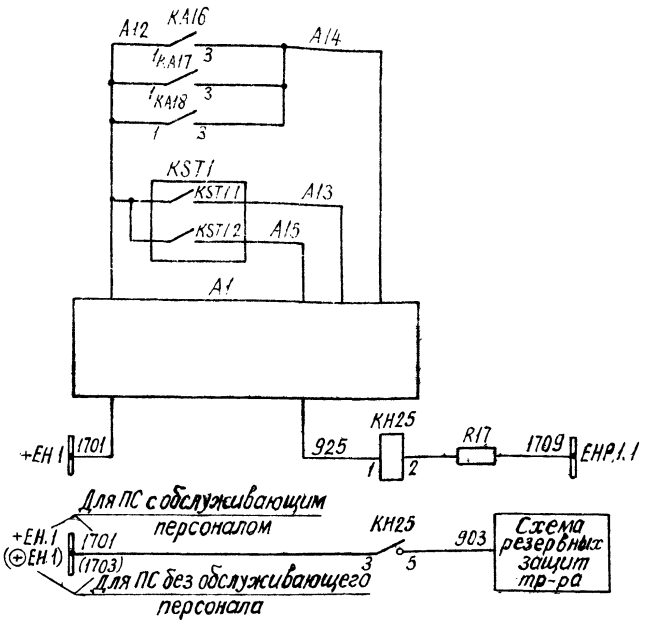


Схема резервных цепей защиты тр-ра

Реле тока	Цели тока
Цели пуска по току	Цели оперативного тока
Цели пуска и отс. по температуре	Цели оперативного тока
Шкаф дутья	Цели оперативного тока
Нейтральность цепей охлаждения	Цели сигнализации
Катод "трансформатор" и "указатель не ладит"	Цели сигнализации

Прибязан:

Инв №

407-03-469.87 ЭЗ

Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.

Трансформатор Т1(Т2) Стадия лист листов
Трехобмоточный РП 41

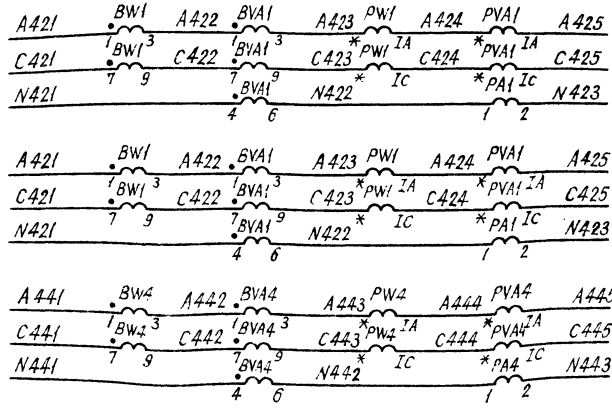
Н.контр. Рыбкина
Нач. ПП Рыбкина
Рук. гр. Титова
Ст. инж. Васильева

Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа "Д") Энергосетпроект г. Москва 1987г

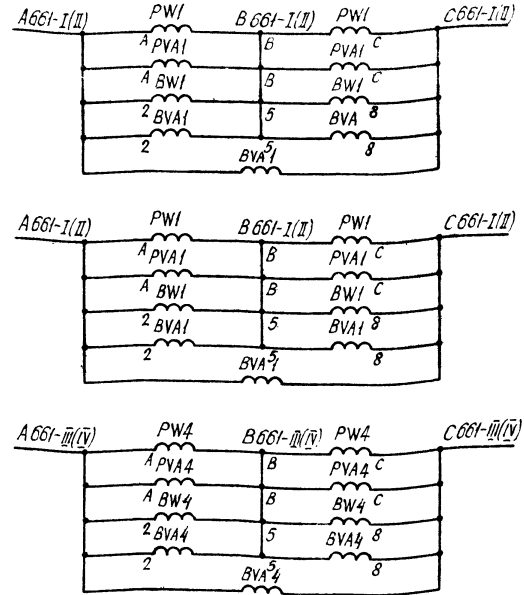
ИД.ИТМ-1

А.Л.ВОДОМ-1

1 способ материалы для преем. приборов



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН
 в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН
 в цели учета измерения прибором и счетчиков



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН
 в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН
 в цели измерения измерительных приборов и счетчиков

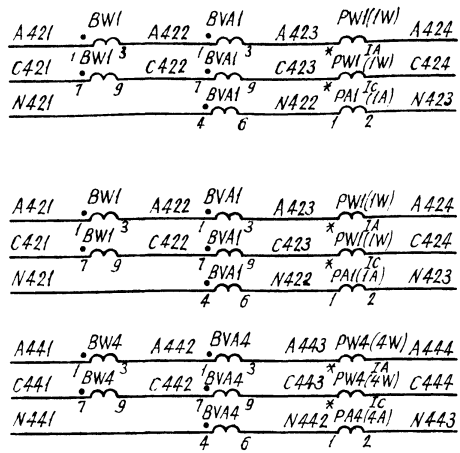
Таблица для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН
 Таблица для трансформатора с одним выключателем на стороне НН
 Таблица для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 44711.2, 3-60	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PA4	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В /5А	1	
	PVA4	То же	Д-365	... /100В /5А	1	
Блок измерения БИ 44711.2, 3-60	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В /5А	1	
	PW4	То же	Д-365	... /100В /5А	1	
	PA1	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В /5А	1	
Блок измерения БИ 44711.2, 3-60	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В /5А	1	
	BVA1	счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100В /5А	1	См. прим.
	BW1	счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100В /5А	1	"
Блок измерения БИ 44711.2, 3-60	BVA4	счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100В /5А	1	См. прим.
	BW4	счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100В /5А	1	"

Примечание.

Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 мВА. Для трансформаторов мощностью 63 мВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1.0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2.0

Прибылан			
Инв. №			
407-03-469-87 ЭЗ			
Схемы и ИКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвигными шинами			
Трансформатор Т1(Т2)		Станд.	Лист
двухобмоточный 220кВ		РП	43
И.контр	Рыбкина	Т.И.	И.И.
Нач.ЛП	Рыбкина	Т.И.	И.И.
Гл.спец	Короленков	Т.И.	И.И.
Ст.инж	Васильева	Т.И.	И.И.
Измерительные приборы.		Энергосетпроект	
Схема полная.		г. Москва	
1988г			



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

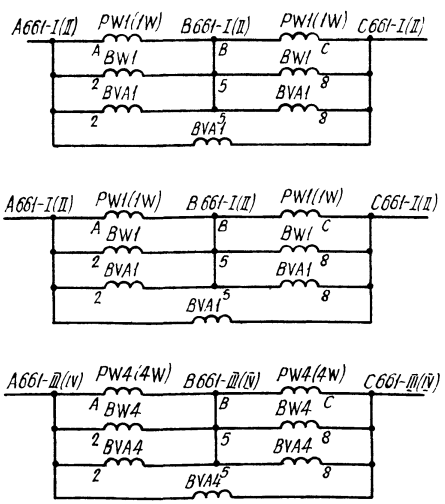
в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Цели тока измерительных приборов и счетчиков

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Только для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Только для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН



Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков

См. примеч.

Перечень аппаратуры (См примеч. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечан
Блок измерения БН-407/1, 2, 3, 7-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	... /5A	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	... /5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	... /100 В /5А	1	
	PW4 (4W)	То же	Д-365	... /100 В /5А	1	
Блок изме- БН-408/1, 2, 3, 7-75	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	... /5A	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	... /100 В /5А	1	
Шкаф безраз- 6-10кВ КРУ ВЛКР-100/100-100	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 В /5А	1	См. прим. 2
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 В /5А	1	"
	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 В /5А	1	См. прим. 2
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 В /5А	1	"

Примечания:

- 1 Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
- 2 Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформатора мощностью 63 МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1.0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1.5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2.0.

Привязан:		
Инв. №:		
		407-аз-469. 87 33
		Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами
		Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный 110кВ
Н контр	Рыбкина	РП 44
нач ПТП	Рыбкина	
рук. гр	Титова	
Ст инж	Васильева	
Измерительные приборы.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Схема полная.		

Ряд зажимов блока БИ407/1,2,3-75
(для трансформатора 110кВ с двумя выключателями на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
	1	
	2	
	3	
	4	
1W-*	5	A 423
1W-*	6	C 423
1A-1	7	N 422
4W-*	8	A 443
4W-*	9	C 443
4A-1	10	N 442
1W-1A	11	A 424
1W-1C	12	C 424
1A-2	13	N 423
4A-2	14	N 443
4W-1C	15	C 444
4W-1A	16	A 444
	17	
1W-A	18	A 661-1(1)
1W-B	19	B 661-1(1)
1W-C	20	C 661-1(1)
4W-A	21	A 661-1(1)
4W-B	22	B 661-1(1)
	23	
4W-C	24	C 661-1(1)
	25	
	26	
	27	

Ряд зажимов блока БИ408/1,2,3-75
(для трансформатора 110кВ с одним выключателем на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
	1	
	2	
	3	
	4	
1W-*	5	A 423
1W-*	6	C 423
1A-1	7	N 422
1W-1C	8	C 424
1W-1A	9	A 424
1A-2	10	N 423
	11	
1W-A	12	A 661-1(1)
1W-B	13	B 661-1(1)
1W-C	14	C 661-1(1)
	15	

Ряд зажимов блока БИ447/1,2,3-80
(для трансформатора 220кВ с двумя выключателями на стороне НН)

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
PW1-*	1	A 423
PW1-*	2	C 423
PA1-1	3	N 422
PW1-1A 424	4	PVA1-*
PW1-1C 423	5	PVA1-*
PVA1-1A	6	A 425
PVA1-1C	7	C 425
PA1-2	8	N 423
	9	
PW1-A	10	A 661-1(1)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(1)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(1)
	15	
	16	
PW4-*	17	A 443
PW4-*	18	C 443
PA4-1	19	N 442
PW4-1A 445	20	PVA4-*
PW4-1C 445	21	PVA4-*
PVA4-1A	22	A 445
PVA4-1C	23	C 445
PA4-2	24	N 443
	25	
PW4-A	26	A 661-1(1)
	27	
PW4-B	28	B 661-1(1)
	29	
PW4-C	30	C 661-1(1)
	31	

Ряд зажимов блока БИ448/1,2,3-80
(для трансформатора 220кВ с одним выключателем на стороне НН)

Правая боковина

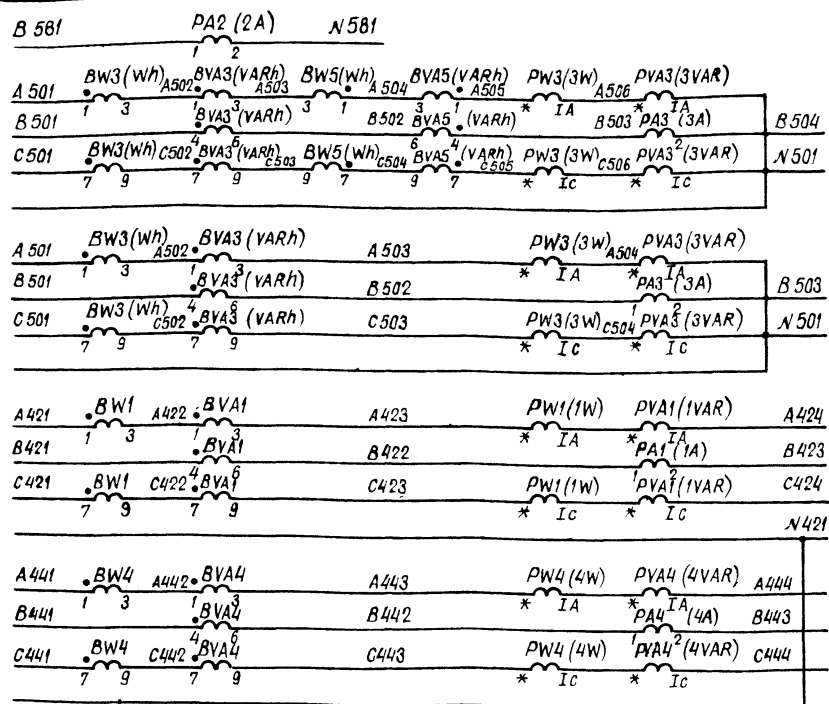
О1	Трансформатор	Т1(Т2)
PW1-*	1	A 423
PW1-*	2	C 423
PA1-1	3	N 422
PW1-1A 425	4	PVA1-*
PW1-1C 425	5	PVA1-*
PVA1-1A	6	A 425
PVA1-1C	7	C 425
PA1-2	8	N 423
	9	
PW1-A	10	A 661-1(1)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(1)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(1)
	15	

Титульный материал для проектирования А.Ильин 1 Т.12/ТМ-1

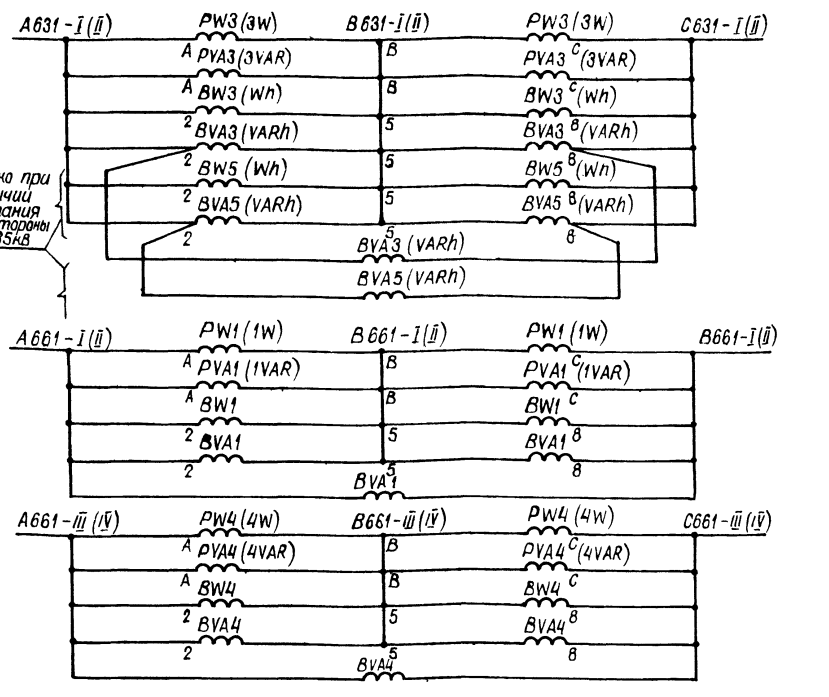
Имя, фамилия, должность и подпись исполнителя

Приблизно:		
Инв. №		
407-03-469.87 33		
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2)	Страниц	Лист
110-220кВ двухматочный	РП	45
Измерительные приборы	Энергосетьпроект	
Схема подключения нку	г. Москва 1987г	

Альбом I 7727 ТМ - I -
 Типовые материалы для проектирования
 Инв. л. таб. Устройства и детали Взам. инв. л.



На стороне высшего напряжения
 На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны С.Н.
 На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны С.Н.
 В цепи "Q1"
 В цепи "Q4"
 На стороне низшего напряжения 6-10кВ
 Цели измерения и счетчиков (см. примеч. 1)
 Цели измерения и счетчиков (см. примеч. 1)



Перечень аппаратуры (см. прим. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	А-во	Примечание
Блок измерения БИ 403/1, 2, 3 - 75	PA1 (1A)	Амперметр	Э - 365	... / 5A	1	
	PA2 (2A)	То же	Э - 365	... / 5A	1	
	PA3 (3A)	То же	Э - 365	... / 5A	1	
	PA4 (4A)	То же	Э - 365	... / 5A	1	
	PVA1 (VAR)	Ваттметр	Д - 365	... / 100В / 5А	1	
	PVA3 (3VAR)	То же	Д - 365	... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
	PVA4 (4VAR)	То же	Д - 365	... / 100В / 5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д - 365	... / 100В / 5А	1	
	PW3 (3W)	То же	Д - 365	... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д - 365	... / 100В / 5А	1	
Блок счетчиков БИ 476 - 74	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... / 100В / 5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... / 100В / 5А	1	"
Цели измерения и счетчиков (см. примеч. 1)	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... / 100В / 5А	1	См. прим. 3, 5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... / 100В / 5А	1	"
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... / 100В / 5А	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... / 100В / 5А	1	
Цели измерения и счетчиков (см. примеч. 1)	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... / 100В / 5А	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... / 100В / 5А	1	

См. примеч. 4

Примечания:

- Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
- При наличии питания со стороны С.Н. 35кВ приборы должны иметь двустороннюю шкалу.
- Приборы используются только при наличии питания со стороны С.Н.
- Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63 МВА. Для трансформатора мощностью 63 МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
- При наличии питания со стороны С.Н. счетчики должны быть со столбами обратного хода.

Привязан			
Инв. л.			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н.			
Н. интр.	Рыбкина	1/22	7/23
Нач. ПТТ	Рыбкина	1/22	7/23
Рук. ар.	Титова	1/22	7/23
Ст. инж.	Васильева	1/22	7/23
Ст. инж.	Васильева	1/22	7/23
РП	46	Лист	Листов
Измерительные приборы. Схема полная.			Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	№во	Примечание
Блок измерения БИ-480/1, 2, 3 - 86	PA1	Амперметр	Э - 365	.... / 5А	1	
	PA2	То же	Э - 365	.... / 5А	1	
	PA3	То же	Э - 365	.... / 5А	1	
	PVA1	Варметр	Д - 365	.... / 100В / 5А	1	
	PVA3	То же	Д - 365	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
	PW1	Ваттметр	Д - 365	.... / 100В / 5А	1	
	PW3	То же	Д - 365	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 2
Цели измерения БИ-480/1, 2, 3 - 86 (см. примеч. 1, 4)	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	—
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	См. прим. 3, 5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	—
Цели измерения БИ-480/1, 2, 3 - 86 (см. примеч. 1, 4)	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100В / 5А	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100В / 5А	1	

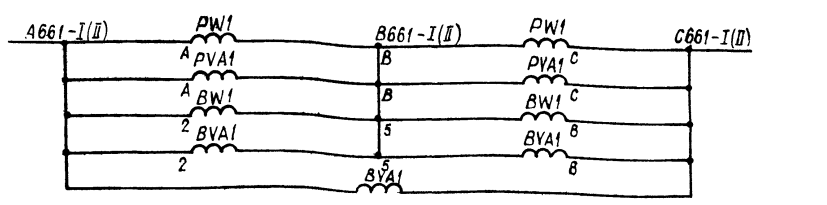
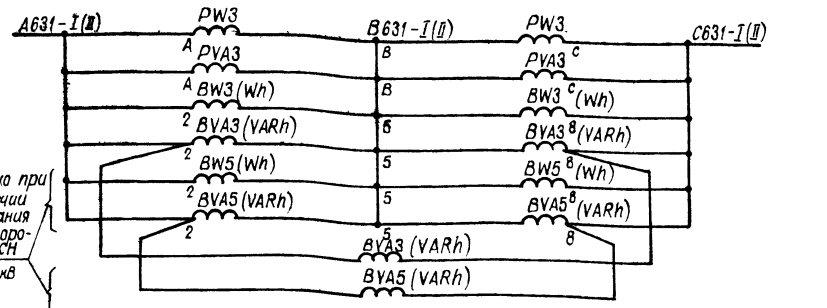
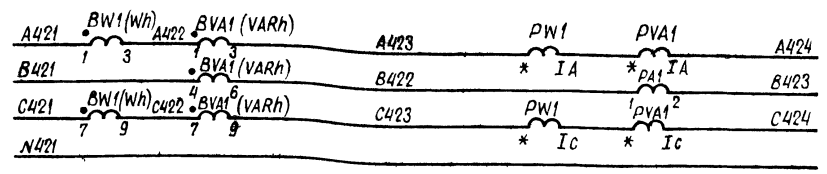
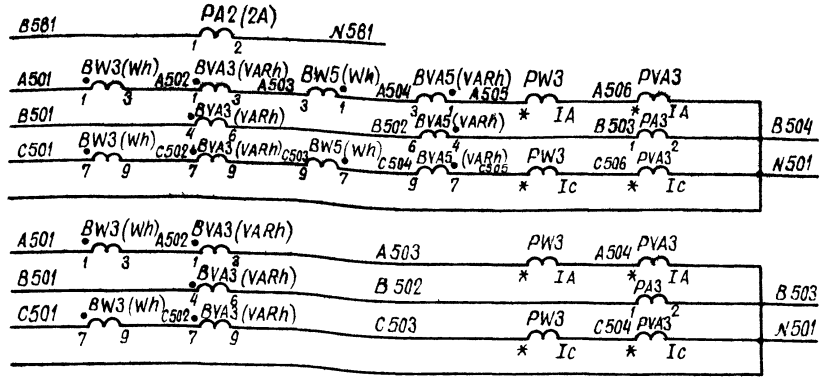
Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двухстороннюю шиналу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63МВА. Для трансформатора мощностью 63МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И676 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со сторонами обратного хода.

7727 ТМ - I

Албтом I

Типовые материалы для проектирования



На стороне высшего напряжения
 На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН
 На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН
 На стороне низшего напряжения 6-10кВ
 На стороне среднего напряжения
 На стороне низшего напряжения 6-10кВ

Цели измерения приборов
 Цели измерения приборов и счетчиков (см. примечание 1)
 Цели измерения приборов и счетчиков (см. примечание 1)
 Цели измерения приборов и счетчиков (см. примечание 1)

Имя, должность, фамилия и дата

Привязан:

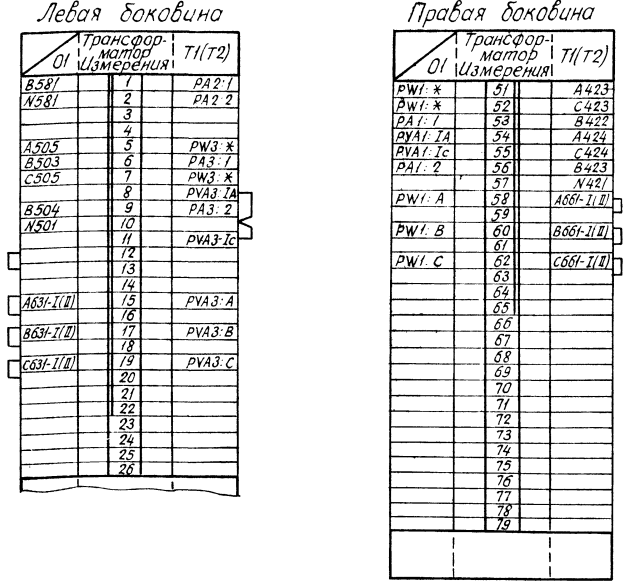
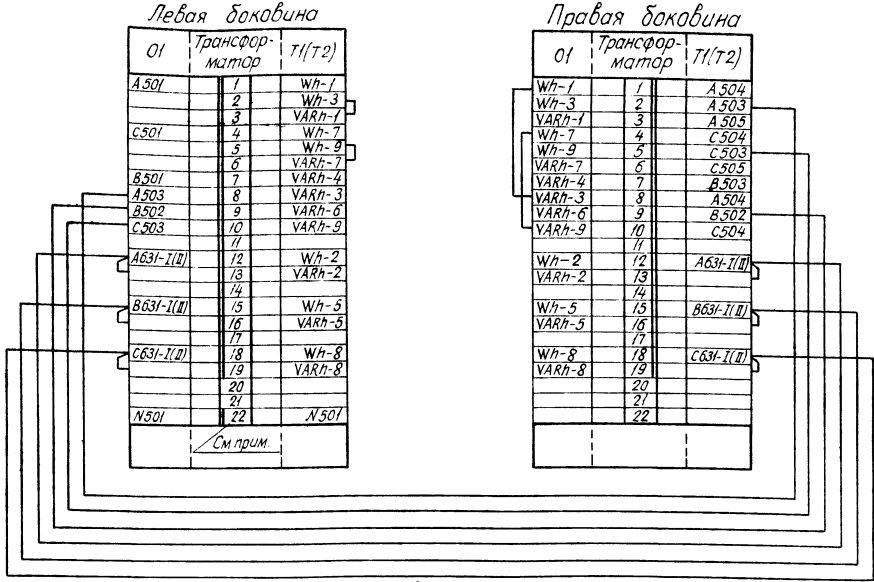
Инв. №			
--------	--	--	--

407.-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
И.контр.	Рыбкина	7/12/87	Лист
Нач. ПТП	Рыбкина		РП 47
Рук. зр.	Титова		Листов
Ст. инж.	Васильева		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

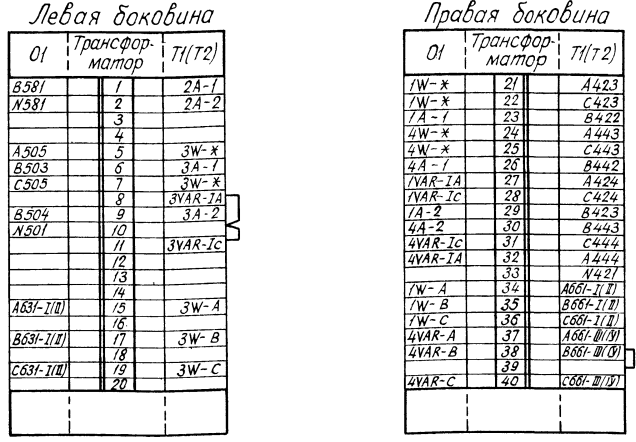
Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Ряды зажимов блока БИ 480/1,2,3-86
(для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)



Ряды зажимов блока БИ 403/1,2,3-75
(для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)



Примечание:
Прокладной зажим 22 типа ЗН24-4П25 должен быть заменен на измерительный зажим типа ЗН24-4И25 на месте установки до внесения изменения в заводом.

Схема выполнена на листах 48, 49

ИВ №		Приязан:		
		407-03-469 87 ЭЗ		
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
		Трансформатор Т1(T2) Стадия Лист Листов		
		220кВ трехобмоточный РП 48		
И.контр.	Рядькина Ю.А.	Измерительные приборы Энергосетьпроект		
Нач. ПТО	Рядькина Ю.В.	г. Москва 1987г.		
Рук. гр.	Тялова И.В.			
Ст. инж.	Васильева В.И.			

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН.

Ряд зажимов блока БИ476-74

Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
A501	1	Wh-1
	2	Wh-3
	3	VARh-1
C501	4	Wh-7
	5	Wh-9
	6	VARh-7
A501	7	VARh-4
A503	8	VARh-3
B502	9	VARh-6
C503	10	VARh-9
	11	
A631-I(II)	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
A631-I(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
C631-I(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
	21	
N501	22	N501

См. примеч.

Ряды зажимов блока БИ 480 / 1,2,3 - 86
(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)
Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	PA2:1
N581	2	PA2:2
	3	
	4	
A505	5	PW3:*
B503	6	PA3:1
C505	7	PW3:*
	8	PVA3:IA
B504	9	PA3:2
N501	10	
	11	PVA3:IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	PVA3:IA
	16	
A631-I(II)	17	PVA3:IB
	18	
C631-I(II)	19	PVA3:IC
	20	
	21	
	22	
	23	
	24	
	25	
	26	

Правая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
PW1:*	51	A424
PW1:*	52	C424
PA1:1	53	B422
PVA1:IA	54	A426
PVA1:IC	55	B423
PA1:2	56	C426
	57	N421
PW1:A	58	A661-I(II)
	59	
PW1:B	60	B661-II(II)
	61	
PW1:C	62	C661-I(II)
	63	
	64	
	65	
	66	
	67	
	68	
	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	75	
	76	
	77	
	78	
	79	

Ряды зажимов блока БИ 403/1,2,3-75.
(Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)

Левая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-*
B502	6	3A-1
C503	7	3W-*
	8	3VAR-IA
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3VAR-IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
C631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая баковина

О1	Трансформатор	T1(T2)
1W-*	21	A424
1W-*	22	C424
1A-1	23	B422
4W-*	24	A424
4W-*	25	C444
4A-1	26	B442
1VAR-IA	27	A426
1VAR-IC	28	C426
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4VAR-IC	31	C426
4VAR-IA	32	A426
	33	N421
1W-A	34	A661-I(II)
1W-B	35	B661-II(II)
1W-C	36	C661-I(II)
4VAR-A	37	A661-III(II)
4VAR-B	38	B661-III(II)
	39	
4VAR-C	40	C661-III(II)

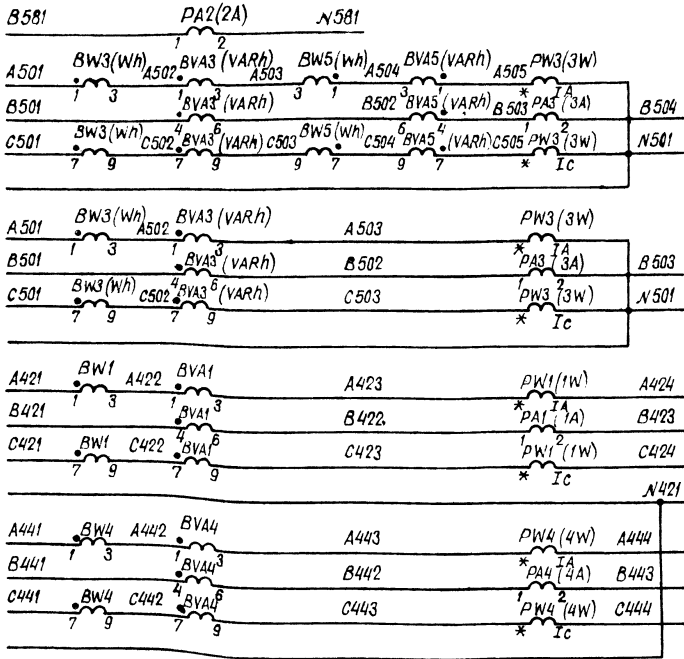
Схема выполнена на листах 48,49

		Привязан	
Инв. №			
		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС с сборными шинами			
Трансформатор T1(T2)		Станд. лист	
220кВ трехобмоточный		ЛП 49	
И.контр. Рыбинск	И.пр. Рыбинск	Энергосетьпроект	
Нач. пр. Рыбинск	Инж. г.р. Тутаев	г. Моск.об.	
Ст. инж. Васильев	Инж. Рыбинск	1987г.	
Измерительные приборы		Схема подключения НКУ.	

Лист 1

Лист 1

Исходные материалы для проектирования



На стороне ВН

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН

На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН

В цепи Q1"

В цепи Q4"

На стороне среднего напряжения

В цепи Q1"

В цепи Q4"

Цепи тока измерительных приборов и счетчиков (см. примечание 1)

Цепи напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. прим. 1)

Перечень аппаратуры (См. примеч. 1)

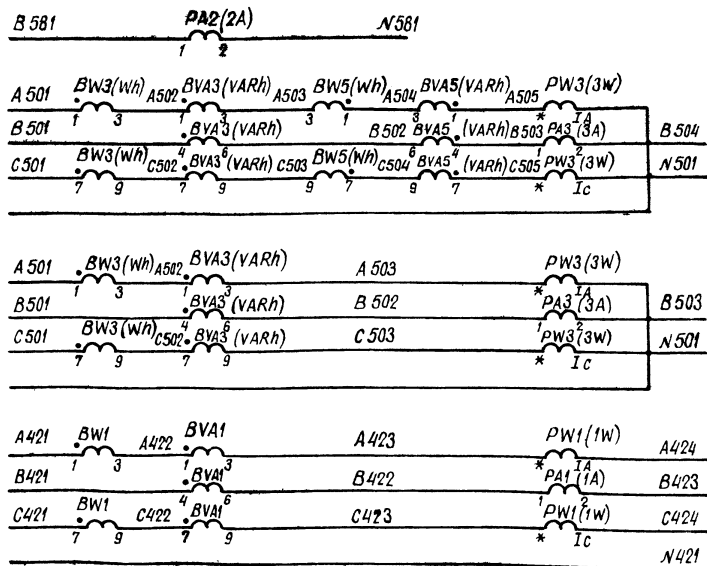
Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кво	Примеч.
Блок камерации БИ 405/1, 2, 3, 5	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	... /5А	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	... /5А	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	... /5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	... /100 ^В /5А	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	... /100 ^В /5А	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д-365	... /100 ^В /5А	1	
	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 ^В /5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 ^В /5А	1	" "
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 ^В /5А	1	См. прим. 5
BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 ^В /5А	1	" "	
BVA1 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 ^В /5А	1		
BW1 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 ^В /5А	1		
BVA4 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100 ^В /5А	1		
BW4 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100 ^В /5А	1		

См. примечание 4

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в схемах даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двустороннюю шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны С.Н.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63мВА. Для трансформатора мощностью 63мВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И689 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со сторонами обратного хода.

Привязан			
Лист №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ГЭС со сборными шинами.			
Трансформатор ТТ(ГТ) трехфазно-лучевый 110кВ с двумя выключателями на стороне НН.		Стадия	Лист
Н. контр. Рывкина	С.И.В.	РП	50
Нач. ПТУ Рывкина	Ю.В.	Энергопроект	
Руч. эр. Лаврова	В.В.	г. Москва	
Ст. инж. Васильева	В.И.В.	1987г.	



Только при наличии питания со стороны СН 35кВ

На стороне ВН

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН

На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН

На стороне низшего напряжения 6-10кВ

Цели тока измерительных приборов и счетчиков (см. примеч. 1)

Цели напряжения измерительных приборов и счетчиков (см. примеч. 4, 1)

Перечень аппаратуры (см. примеч. 1)

Исполнительная таблица	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	№-во	Примечание
Блок измерения БИ 406/1, 2, 3-1/5	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.... / 5A	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	.... / 5A	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	.... / 5A	1	
Блок светящегося БИ 470-74 (см. примеч. 4)	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.... / 100 В ² / 5A	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	.... / 100 В ² / 5A	1	См. прим. 2
Указатель БИ 6-10кВ КРУ (см. примеч. 2)	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В / 5A	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В / 5A	1	" "
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В / 5A	1	См. прим. 3, 5
	BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В / 5A	1	" "
	BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В / 5A	1	
	BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.... / 100 В / 5A	1	

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СН 35кВ приборы должны иметь двустороннюю шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63МВА. Для трансформатора мощностью 63МВА и более применяются счетчики активной энергии САЗУ-И681 класса 1,0 и реактивной энергии СРЧУ-И689 класса 1,5 вместо счетчиков САЗУ-И670М и СРЧУ-И673М класса 2,0.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со стопорами обратного хода.

Привязан		
Инв. №		407-03-469.87 33
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сварными шинами		Лист Листов
Трансформатор Т1(Т2) предельно главный 110кВ со дв. выключателем на стороне Н.Н.		РП 51
И.монтаж Рыбнича	Р.з. 7.2.87	
П.м. ППТ Рыбнича		
Руч. зр. Титова		
Ст. инж. Васильев		
Измерительные приборы. Схема полная.		Энергопроект г. Москва 1987г.

Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

Ряды зажимов блока БИ 476-74

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
A501	1	Wh-1
	2	Wh-3
	3	VARh-1
C501	4	Wh-7
	5	Wh-9
	6	VARh-7
B501	7	VARh-4
A503	8	VARh-3
B502	9	VARh-6
C503	10	VARh-9
	11	
A631-I(II)	12	Wh-2
	13	VARh-2
	14	
B631-I(II)	15	Wh-5
	16	VARh-5
	17	
C631-I(II)	18	Wh-8
	19	VARh-8
	20	
N501	21	N501
	22	

См. прим.

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
Wh-1	1	A504
Wh-3	2	A503
VARh-1	3	A505
Wh-7	4	C504
Wh-9	5	C503
VARh-7	6	C505
VARh-4	7	B503
VARh-3	8	A504
VARh-6	9	B502
VARh-9	10	C504
	11	
Wh-2	12	A631-I(II)
VARh-2	13	
	14	
Wh-5	15	B631-I(II)
VARh-5	16	
	17	
Wh-8	18	C631-I(II)
VARh-8	19	
	20	
	21	
	22	

Ряды зажимов блока БИ 405/1,2,3-75

(для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН)

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A505	5	3W-*
B503	6	3A-1
C505	7	3W-*
	8	3W-1A
B504	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-1C
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
B631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
4W-*	24	A443
4W-*	25	C443
4A-1	26	B442
1W-1A	27	A424
1W-1C	28	C424
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4W-1C	31	C444
4W-1A	32	A444
	33	N421
1W-A	34	A661-I(II)
1W-B	35	B661-I(II)
1W-C	36	C661-I(II)
4W-A	37	A661-II(II)
4W-B	38	B661-II(II)
4W-C	39	
	40	C661-II(II)

Ряды зажимов блока БИ 406/1,2,3-75
(для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)

Левая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A505	5	3W-*
B503	6	3A-1
C505	7	3W-*
	8	3W-1A
B504	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-1C
	12	
	13	
	14	
A631-I(II)	15	3W-A
	16	
B631-I(II)	17	3W-B
	18	
C631-I(II)	19	3W-C
	20	

Правая боковина

О1	Трансформатор	Т1(Т2)
1W-*	21	A423
1W-*	22	C423
1A-1	23	B422
1W-1A	24	A424
1W-1C	25	C424
1A-2	26	B423
	27	N421
1W-A	28	A661-I(II)
1W-B	29	B661-I(II)
1W-C	30	C661-I(II)
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	

Примечание:

Проходной зажим 22 типа ЗН24-4П25 должен быть заменен на измерительный зажим типа ЗН24-4И25 на месте установки до внесения изменения заводом.

Схема выполнена на листах 52, 53.

Прибылан:	
ИНБ №	407-03-469.87.33
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
Трансформатор Т1(Т2), 110кВ трехмоточный	Стадия лист Листов
Н.Контр. Дибкина	РЛ 52
Нач. ПП Дибкина	
Рук. гв. Тимова	
Ст. инж. Васильева	
Измерительные приборы. Энергосетпроект	
Схема подключения НКУ. г. Москва 1987г.	

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН:

Ряд зажимов блока БИ 476-74

Левая бановина

О1	Трансформатор	T1(T2)
A501	1	Wn-1
	2	Wn-3
	3	VARn-1
C501	4	Wn-7
	5	Wn-9
	6	VARn-7
B501	7	VARn-4
A503	8	VARn-3
B502	9	VARn-6
C503	10	VARn-9
	11	
A661-I(D)	12	Wn-2
	13	VARn-2
	14	
B631-I(D)	15	Wn-5
	16	VARn-5
	17	
C631-I(D)	18	Wn-8
	19	VARn-8
	20	
	21	
N501	22	N501

См. примеч.

Ряды зажимов блока БИ 405/1,2,3-75
(Для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН).
Левая бановина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-ж
B502	6	3A-1
C503	7	3W-ж
	8	3W-IA
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
	16	
B631-I(D)	17	3W-B
	18	
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

О1	Трансформатор	T1(T2)
1W-ж	21	A423
1W-ж	22	C423
1A-1	23	B422
4W-ж	24	A443
4W-ж	25	C443
4A-1	26	B442
1W-IA	27	A424
1W-IC	28	C424
1A-2	29	B423
4A-2	30	B443
4W-IC	31	C444
4W-IA	32	A444
	33	N421
1W-A	34	A661-I(D)
1W-B	35	B661-I(D)
1W-C	36	C661-I(D)
4W-A	37	A661-II(D)
4W-B	38	B661-II(D)
	39	
4W-C	40	C661-II(D)

Ряды зажимов блока БИ 406/1,2,3-75.
(Для трансформатора с одним выключателем на стороне НН)
Левая бановина

О1	Трансформатор	T1(T2)
B581	1	2A-1
N581	2	2A-2
	3	
	4	
A503	5	3W-ж
B502	6	3A-1
C503	7	3W-ж
	8	
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-IC
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
	16	
B631-I(D)	17	3W-B
	18	
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

О1	Трансформатор	T1(T2)
1W-ж	21	A423
1W-ж	22	C423
1A-1	23	B422
1W-IA	24	A424
1W-IC	25	C424
1A-2	26	B423
	27	N421
1W-A	28	A661-I(D)
1W-B	29	B661-I(D)
1W-C	30	C661-I(D)
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	

Схема выполнена на листах 52,53

Привязан			
Инв.н		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор T1(T2)		Стадия	Лист
110кВ трехобмоточный		РП	53
Н.контр.	Р.в.контр.	И.д.к.	Э.д.к.
И.д.к.	Р.в.контр.	И.д.к.	Э.д.к.
В.контр.	Р.в.контр.	И.д.к.	Э.д.к.
Измерительные приборы.		Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ.		г. Москва	
		1987г.	