

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.

Алсам I 7277-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. Таблица выбора чертежей и щитовых устройств.		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. Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „D”) Схема полная.		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. Токовые цепи. Схема полная.		27, 28, 29	Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный. Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа „D”) 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. Токовые цепи. Схема полная.		30	Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный. Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ВЗТ-11). Схема полная.		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. Токовые 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. Токовые 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 *Дьяков Ф.Н.* Рывкина

				407-03-469.87 ЭЗ		
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
Н. контр.	Рыбкина	10.12.88	10.12.88	Статус	Лист	Листов
Нач. отд.	Ледянич	10.12.88	10.12.88	РП	1	53
Зам. отд.	Бордачев	10.12.88	10.12.88	Общие данные (начало)		
Нач. ПЭП	Рыбкина	10.12.88	10.12.88	Энергопроект г. Москва 1987г.		
Инж. др.	Третьяк	10.12.88	10.12.88			
Ст. инж.	Басилевича	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 шинсоединительными 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	Лист	
		117	2		
Нач. прог.	Рыбкина	В.С.	1128		
Нач. прог.	Рыбкина	В.С.			
Вук. прог.	Тимова	В.С.			
Ст. инж.	Васильева	В.С.			
		Общие данные		Энергосетьпроект	
		(продолжение)		г. Москва	
				1987г.	

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.

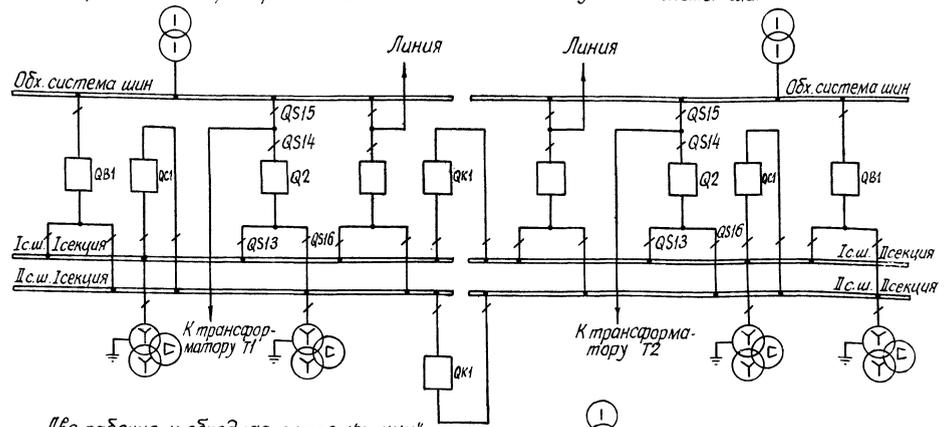
### 4. Использование нормативных документов

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

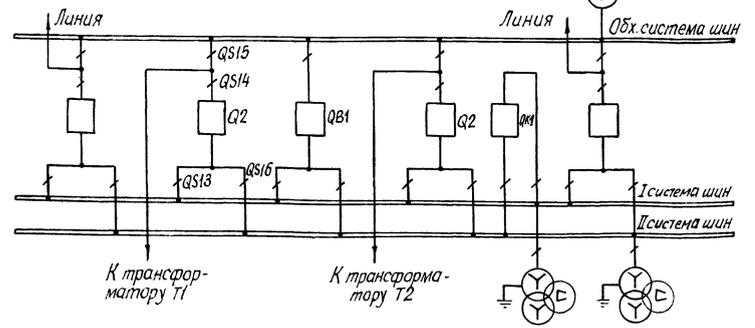
				407-03-469.87		33	
				Схемы и НКУ защиты от трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами			
				Стадия	Лист	Листов	
				ДП	3		
И.контр.	Рыбкина	В.И.	7.12.87	Общие данные (окончание)		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПУЭ	Давлина	В.И.					
Дир. ОУП	Титова	И.И.					
Ст. инж.	Васильева	В.И.					

### Принципиальные схемы РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции.

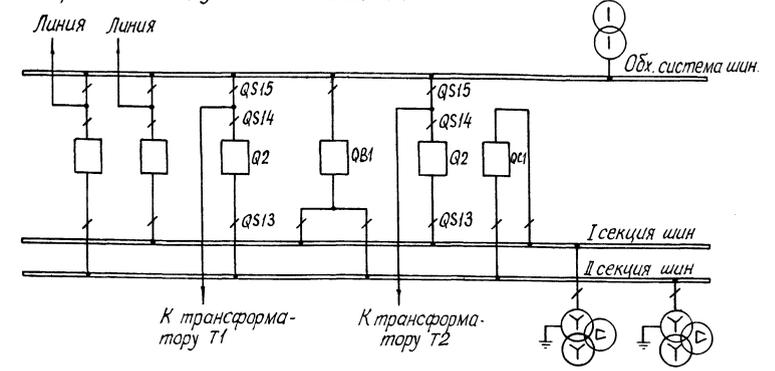
„Две рабочие секционированные выключателями и обходные системы шин“



„Две рабочие и обходная системы шин“

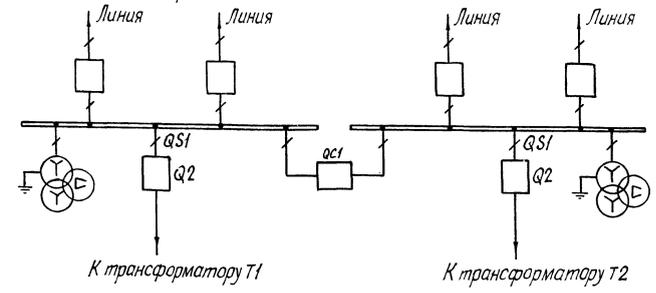


„Одна рабочая секционированная выключателем и обходная системы шин с отдельными секционными и обходными выключателями“

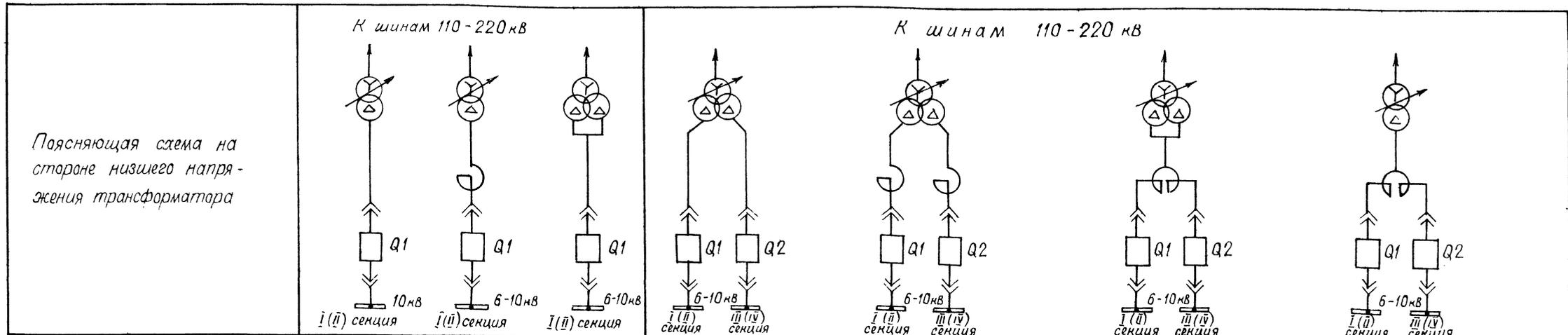


### Принципиальная схема РУ 35кВ на стороне СН подстанции

„Одна секционированная выключателем система шин“



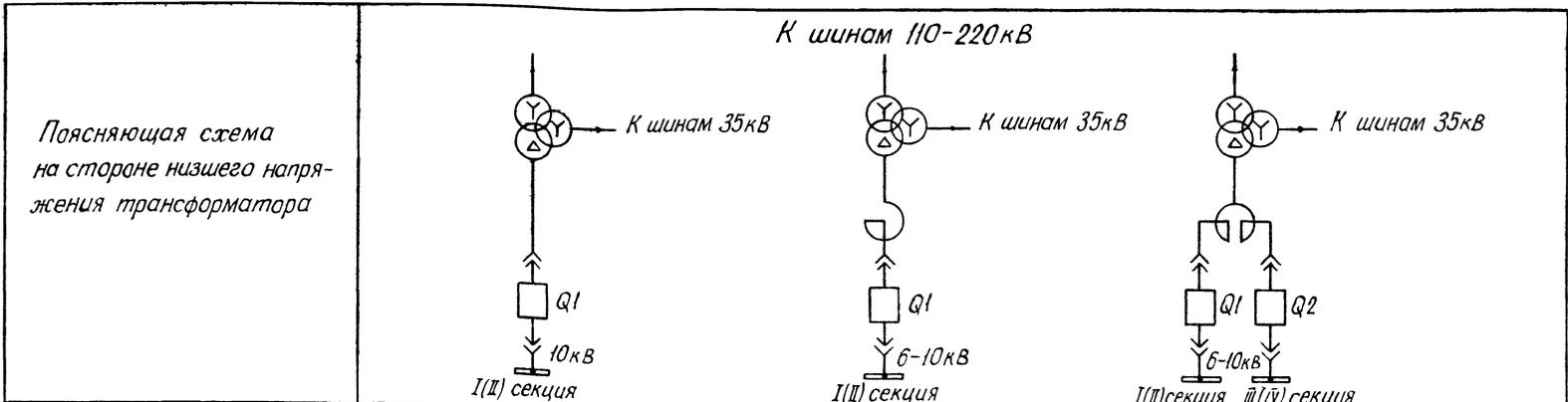
		Привязан	
ИНВ №		407-03-469 87 33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
		РУ 110-220кВ, 35кВ	
		Страницы/Листы/Итого	
		РП 4	
Н. к. д. пр. Рыбкина Р. В. 31.12.87		Схемы электрические принципиальные	
Нач. пр. Рыбкина Р. В.		Энергопроект	
Ст. инж. Васильев В. И.		г. Москва 1987г.	



Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора

Принципиальная схема РУ 110-220 кВ на стороне ВН подстанции		„Две рабочие и обходная системы шин”, „Одна рабочая, секционированная выключателем, и обходная системы шин с выключателями в цепях трансформаторов”.		
Мощность трансформатора		6,3;10;16;25;32;40;63;80 мВА	25,32,40,63,80 мВА	
Напряжение обмоток трансформатора		110-220/6-10 кВ	110-220/6-10 кВ	
Принципиальная схема	с использованием ДЗТ-11	№ 5050 ТМ-Т2 Листы 14,15,16	№ 5050 ТМ-Т2 Листы 5,6,7	
	с использованием ДЗТ-21	—	№ 5050 ТМ-Т2 Листы 11,12,13	
Токовые цепи		лист 7 альбом I		
Цепи напряжения		лист 8 альбом I		
		лист 11 альбом I		
Защита трансформатора	С использованием ДЗТ-11	Защита от внутренних повреждений	Схема № чертежа альбом I листы 15,16,17	Щитовое устройство Тип альбом II листы 4,5,6 альбом II
		Резервные защиты	С одним выключателем на стороне НН листы 23,24,26	ЭПЗ 1032/2-87А,Б альбом II листы 10,11,12,13 альбом II
	С использованием ДЗТ-21	Защита от внутренних повреждений	С двумя выключателями на стороне НН листы 21,22,26	ЭПЗ 1032/1-87А,Б альбом II листы 10,11,12,13 альбом II
		Резервные защиты	С одним выключателем на стороне НН листы 18,19,20	ЭПЗ 1031-87А,Б альбом II листы 7,8,9 альбом II
		Защита от внутренних повреждений	С двумя выключателями на стороне НН листы 23,24,26	ЭПЗ 1032/2-87А,Б альбом II листы 10,11,12,13 альбом II
		Резервные защиты	С двумя выключателями на стороне НН листы 21,22,26	ЭПЗ 1032/1-87А,Б альбом II листы 10,11,12,13 альбом II
Охлаждение (для трансформаторов с системой охлаждения типа „Д”)		лист 25		
Измерительные приборы трансформатора	220 кВ с двумя выключателями на стороне НН	лист 43,45	БИ447/1,2,3-80 5577ТМ-II листы 2,3	
	220 кВ с одним выключателем на стороне НН	лист 43,45	БИ448/1,2,3-80 5577ТМ-II листы 4,5	
	110 кВ с двумя выключателями на стороне НН	лист 44,45	БИ407/1,2,3-75 5577ТМ-I лист 38-I-17	
	110 кВ с одним выключателем на стороне НН	лист 44,45	БИ408/1,2,3-75 5577ТМ-I лист 38-I-18	

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



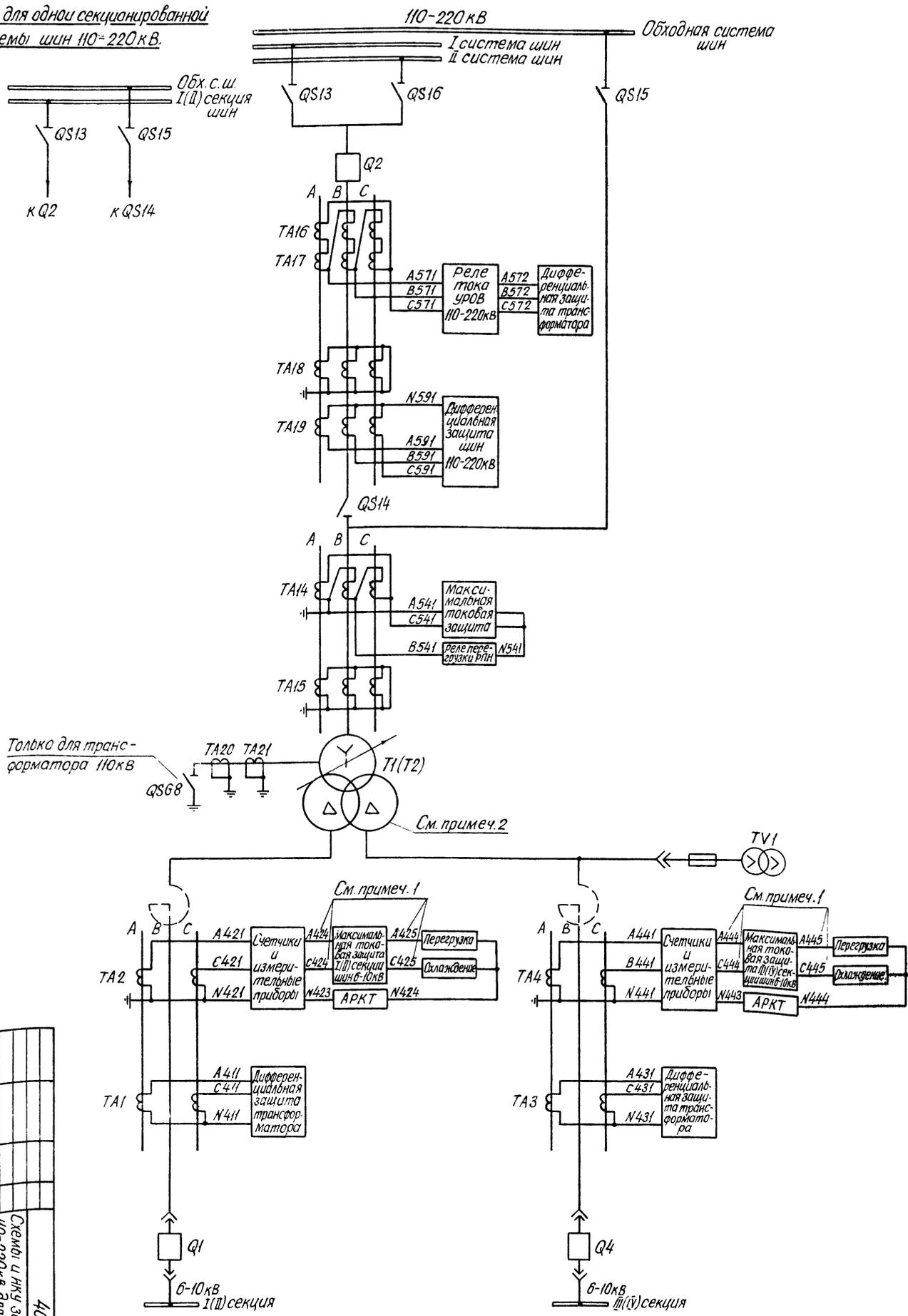
Поясняющая схема на стороне низшего напряжения трансформатора

Принципиальная схема РУ 110-220кВ на стороне ВН подстанции		„Две, рабочие и одна резервная система шин“, „одна рабочая секционированная выключателем и одна резервная система шин с выключателем и двумя обходными выключателями и одна резервная система шин с двумя шинно-обходными и двумя обходными 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 листы 14, 15, 16, 17 альбом II	
		Резервные защиты с одним выключателем на стороне ВН и 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 ВН и 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“)	220кВ с двумя выключателями на стороне НН	лист 41	—	—
		220кВ с одним выключателем на стороне НН	листы 46, 48, 49	БН 403/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-9, 10
Измерительные приборы трансформатора	110кВ с двумя выключателями на стороне НН	листы 50, 52, 53	БН 480/1,2,3-86	11788ТМ-I листы 6, 7	
	110кВ с одним выключателем на стороне НН	листы 51, 52, 53	БН 405/1,2,3-75	5577ТМ-I листы 38-I-13, 14	

407-03-469.87.33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Н.контр.	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Нач. ПП	Рыбкина	Рыбкина	Рыбкина
Рук. гр.	Гитова	Гитова	Гитова
Ст. инж.	Крыльцова	Крыльцова	Крыльцова
Ст. инж.	Васильева	Васильева	Васильева
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный		Стандарт	Лист
		РП	6
Таблица выбора чертежей и щитовых устройств		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. №	
Приказ	
И компр.	Рейтингов
И компр. вкл. откл.	Рейтингов
Рек. зодиа.	Толоско
Ст. улож.	Воспалев
Энергоосвещ. проект	г. Москва
1987г.	

407-03-469 87 33

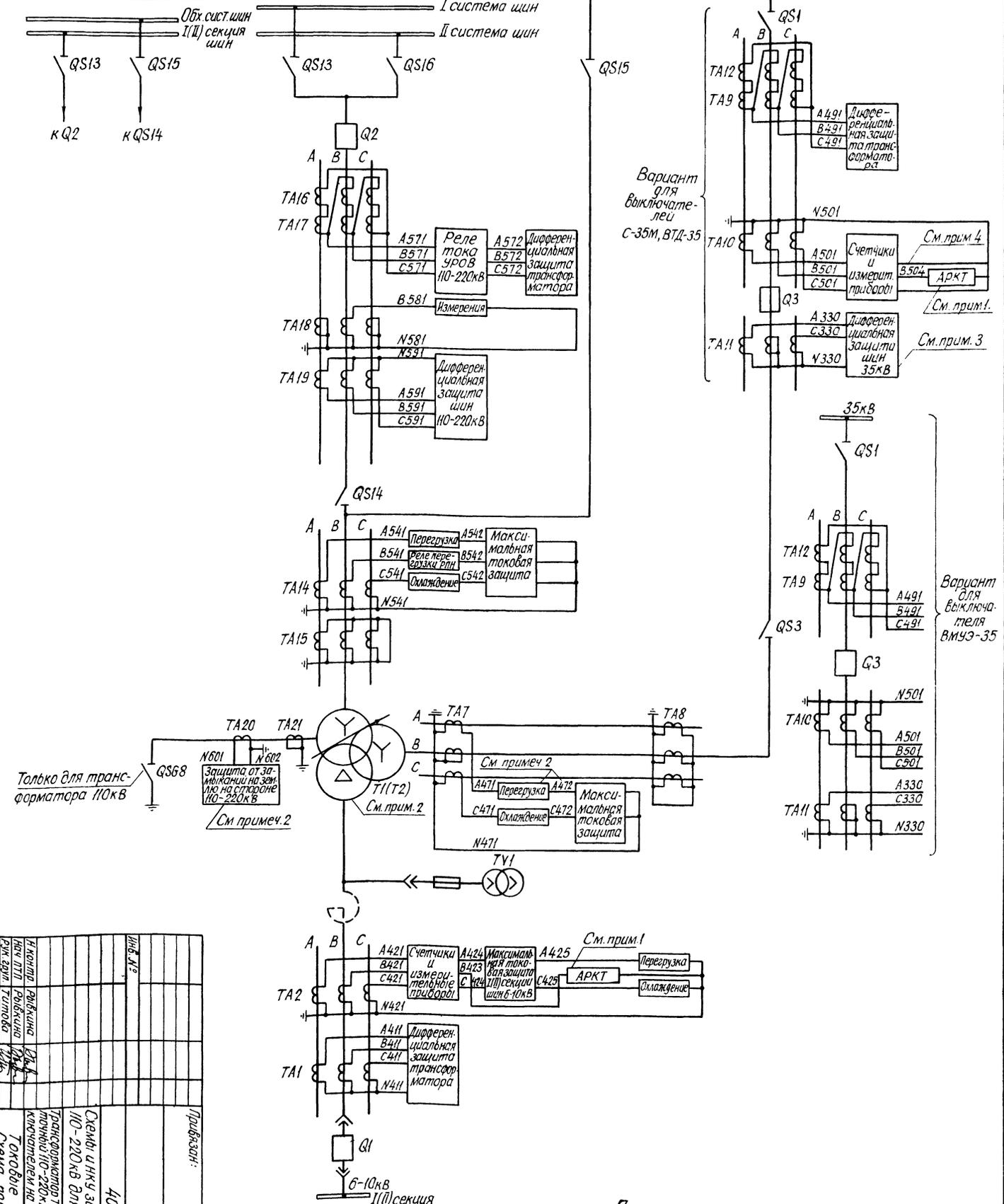
Схемы и инж. защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.

Трансформатор ТП21 (В) на ст. 110-220кВ с обмоткой ВН-КМ

Токосъемные цепи

Схема полная

Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ

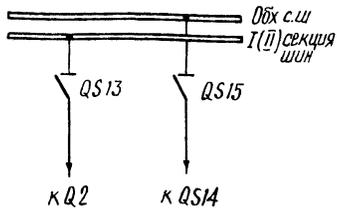


Примечания:

- 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.

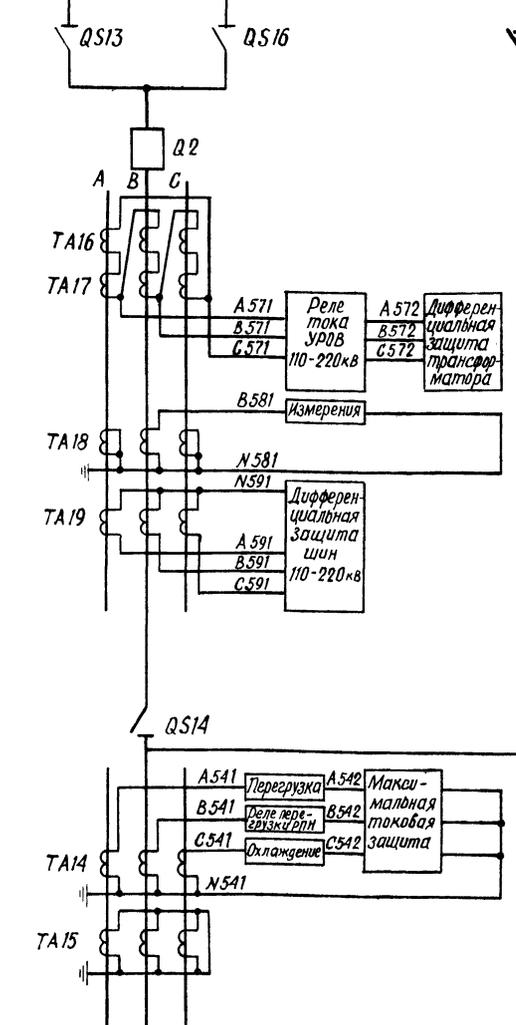
Инв. №	407-03-409.87.23
Схемы и н.к. защиты трансформаторов 110-220 кВ для ПС со сборными шинами.	
Трансформатор ТТ(Т) измерительный (токовый) 110-220 кВ с одной или двумя клеммами на стороне НН.	
Точковые цепи	
Схема полная	
Энергоиспользование	
г. Москва 1987г.	

Вариант для одной секционированной системы шин 110-220 кВ



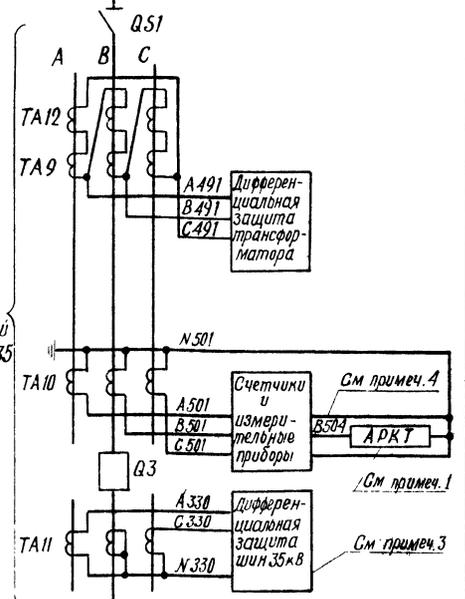
110-220 кВ Общ. система шин

I система шин  
II система шин

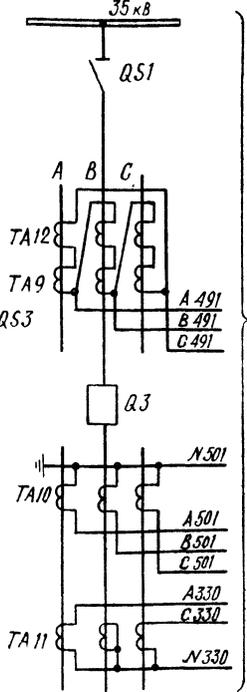


Вариант для выключателей Г-35М, ВТД-35

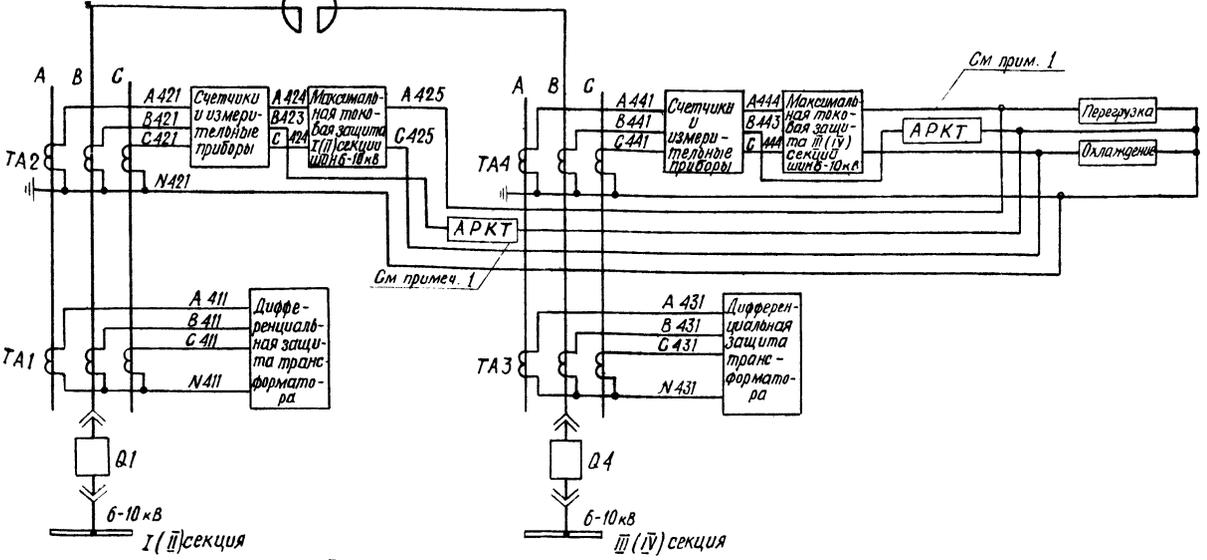
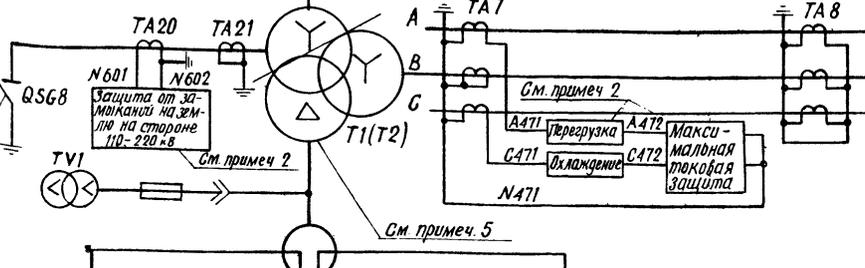
35 кВ I (II) секция шин



Вариант для выключателя ВМХЭ-35



Только для трансформатора 110кВ



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 503.
5. Варианты схем на стороне НН трансформатора даны в таблице выбора чертежей.

№ п/п	№ чертежа	Исполнитель	Проверенный	Дата

№ п/п	№ чертежа	Исполнитель	Проверенный	Дата

407-03-469, 87 ЭЗ

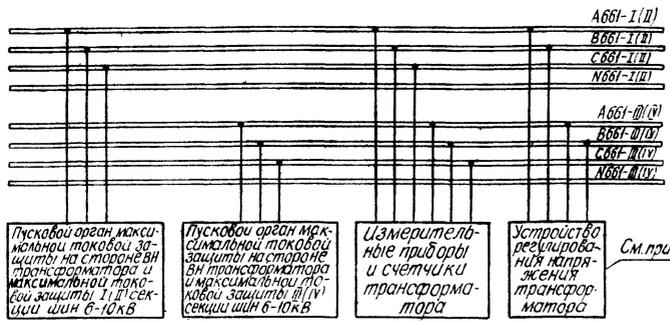
Схемы и ИКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвинутой шиной

Таблицы для выбора аппаратуры

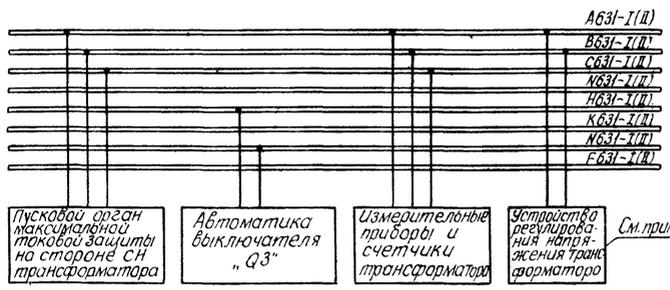
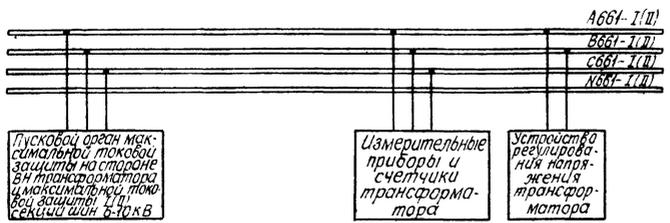
Энергопроект 1981 г.

АЛОДИМ I 7727-ГМ-I

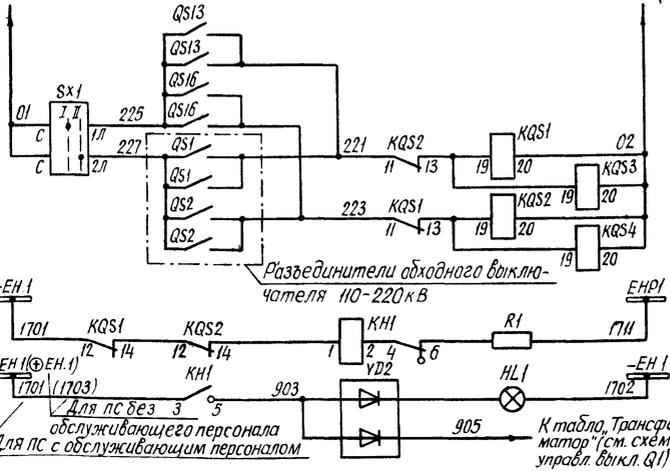
**При двух выключателях на стороне НН трансформатора**



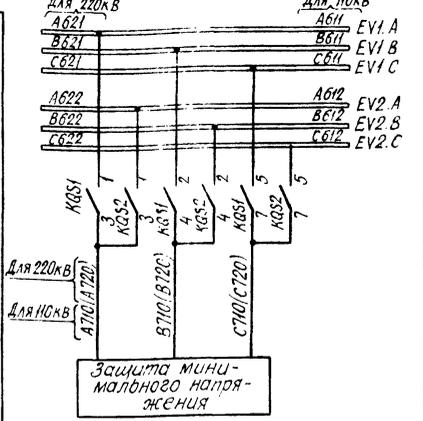
**При одном выключателе на стороне НН трансформатора**



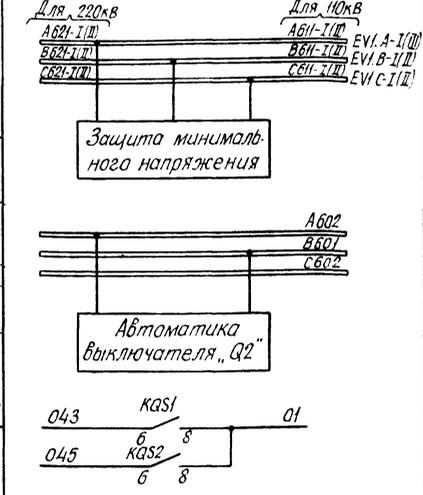
**К автомату оперативных цепей защиты трансформатора**



**Для двух рабочих систем шин на стороне ВН**



**Для одной секционированной системы шин на стороне ВН**



Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин КРУ  
Шинки трансформатора напряжения 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  
Шинки трансформатора напряжения I(II) секции шин  
Цели защиты, автоматики, измерительных приборов  
Цели напряжения на стороне ВН 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, автоматики  
В схему защиты минимального напряжения шин 110-220кВ

**Перечень аппаратуры**

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

**Примечания:**

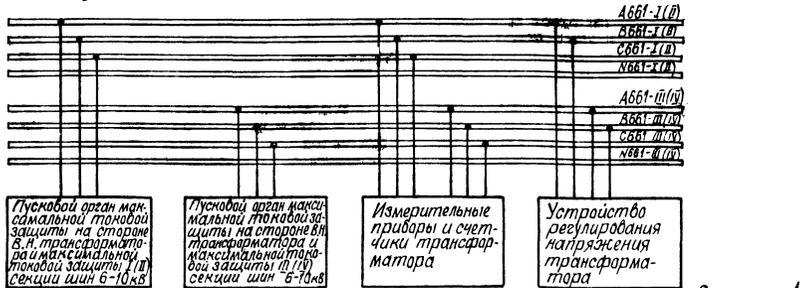
- Цели напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения или I(II) или III(IV) секции шин.
- Блоки БВ 365-86А и БВ 369-87А применяются при напряжении оперативного тока 220В; блоки БВ 365-86Б и БВ 369-87Б — при напряжении оперативного тока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

Типовые материалы для проектирования

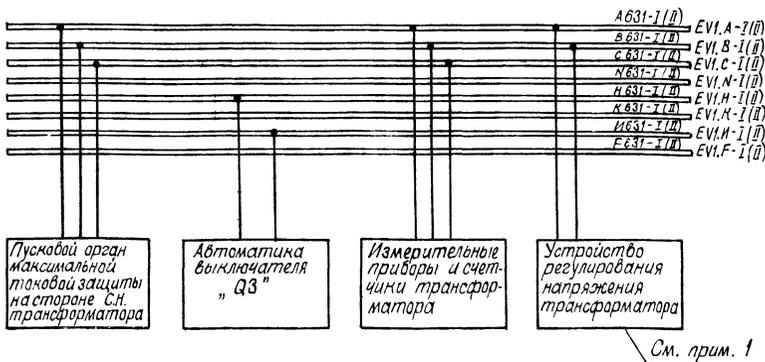
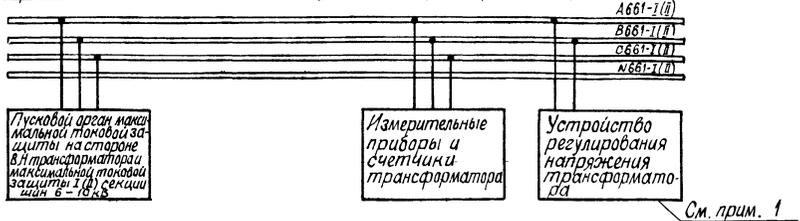
Изм. № 01. Листов 1 из 2. Взам. инв. №

		Привязан:		
Инв. №:		407-03-469.87 33		
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
		Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный и трехобмоточный без питания со стороны СН		
Н. контр.	Рыбкина	Д.к.в.	2127	Стадия
Нач. П.Т.П.	Рыбкина	Ю.к.в.		Лист
Рук. гр.	Тимова	Ю.к.в.		11
Ст. инж.	Васильева	В.к.в.		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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(I) 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
	КАС1, КАС2	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
	VD2	Комплект диодов	КД 205А	500В; 0,5А		1

См. прим. 2, 3

См. примеч. 2

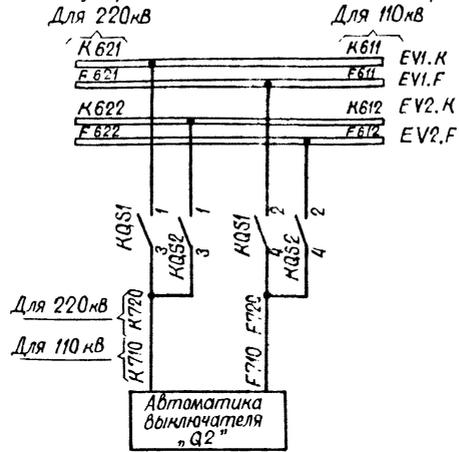
Примечания:

- Цепи напряжения устройства регулирования напряжения трансформатора могут подключаться к шинкам трансформатора напряжения либо I(II), либо II(I) 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.

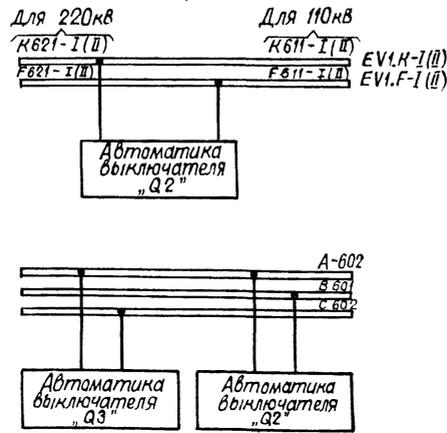
Схема выполнена на листах 12,13

		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.		
Нач. ППП	Рыбкина	В.П.		
Рук. гр.	Тимова	Л.В.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.		
		Цепи напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Для двух рабочих систем шин на стороне ВН

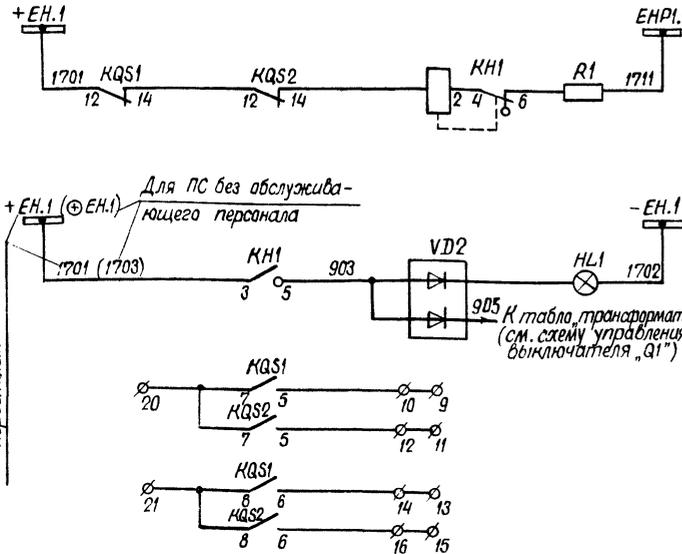
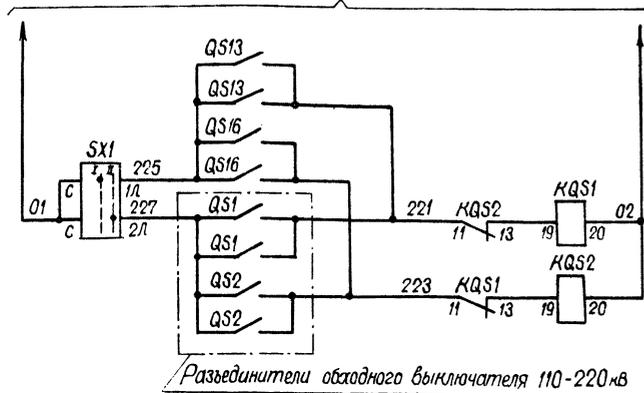


Для одной секционированной системы шин на стороне ВН



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	
Шинки трансформатора напряжения на вводе трансформатора	Цепи автоматики
Цепи напряжения на вводе трансформатора 6-10кВ трансформатора	

К автомату оперативных целей 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

Прибязан	
Имя, №:	
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	Страницы 13
Н. контр. Рыбкина, Нач. ПТП Рыбкина, Рук. гр. Титова, Ст. инж. Васильева	Листы 13
Цели напряжения. Схема полная.	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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

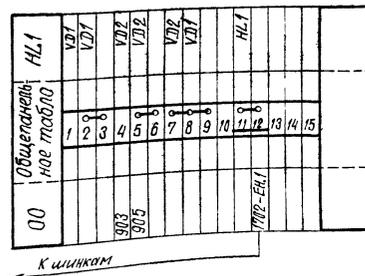
Ряд зажимов блока БВ665-86А,Б

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	5X1:С
225	14 8	5X1:1А
227	15 9	5X1:2Л
221	16 8	КQ52:11
223	17 9	КQ51:11
02	18 8	КQ52:20
1701+EH.1	19 9	КQ51:12
EH.1	20 8	КН1:3
1711 EHPI.1	21 9	R1
903	22 8	КН1:5
	23 9	
	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	

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	КQ51:5
	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	КQ52:
01	23 9	5X1:С
	24 8	5X1:С
225	25 9	5X1:1
227	26 8	5X1:2
221	27 9	КQ52:
223	28 8	КQ51:
	29 9	КQ51:
02	30 8	КQ52:2
	31 9	КQ52:2
1701+EH.1	32 8	КQ51:12
	33 9	КQ51:12
EH.1	34 8	КН1:3
	35 9	КН1:3
EH.1	36 8	КН1:3
	37 9	КН1:3
1711 EHPI.1	38 8	R1
	39 9	R1
	40 8	R1
	41 9	R1
903	42 8	КН1:
	43 9	КН1:



Примечания

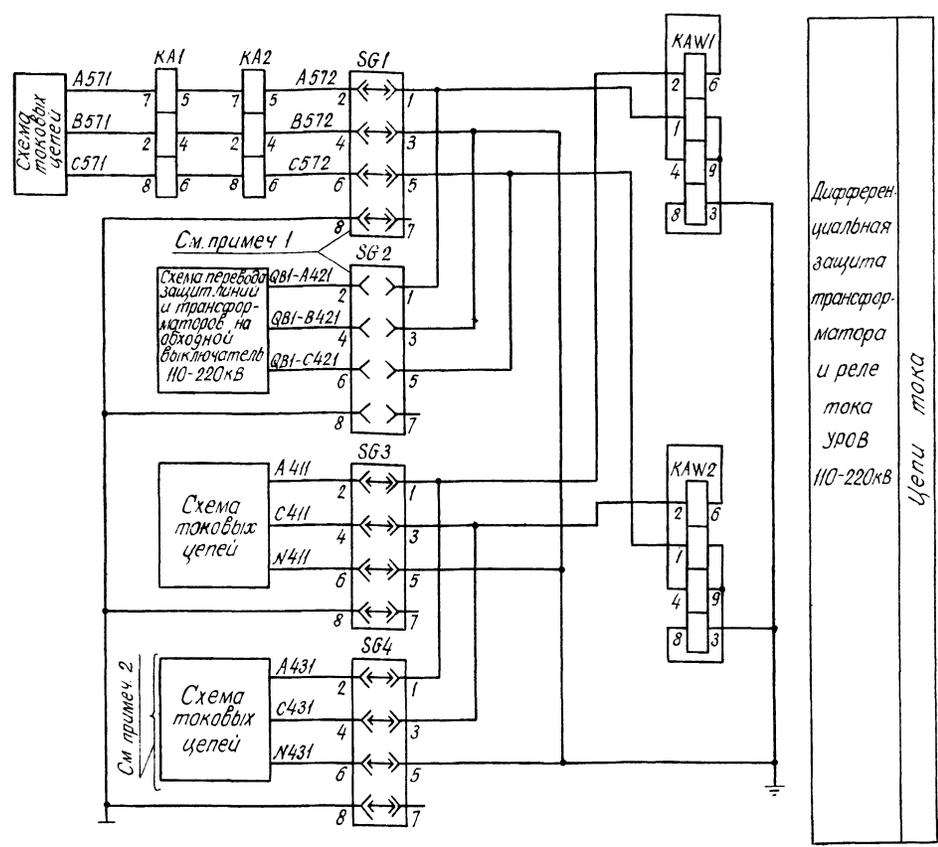
1. Ряд зажимов блока БВ369-87А,Б дан для трансформатора Т2 ПС с обслуживающим персоналом. Для трансформатора Т2 ПС без обслуживающего персонала даны изменения ряда зажимов. Ряд зажимов для трансформатора Т1 аналогичен и располагается на правой боковине блока.
2. Марки шин и цепей даны для трансформатора 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, А70, В70, С70, К70, Ф70 соответственно.

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

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

				Привязан
				407-03-469.87 эз
				Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сварными шинами
				Трансформатор Т1 (Т2)
				Стадия
				Лист
				Листов
Н.контр	Рыбинина	В.В.В.	7.12.88	РП 14
Нач. ПТН	Рыбинина	В.В.В.		
Рук. гр.	Титова	В.В.В.		
Ст. инж.	Васильева	В.В.В.		
				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).

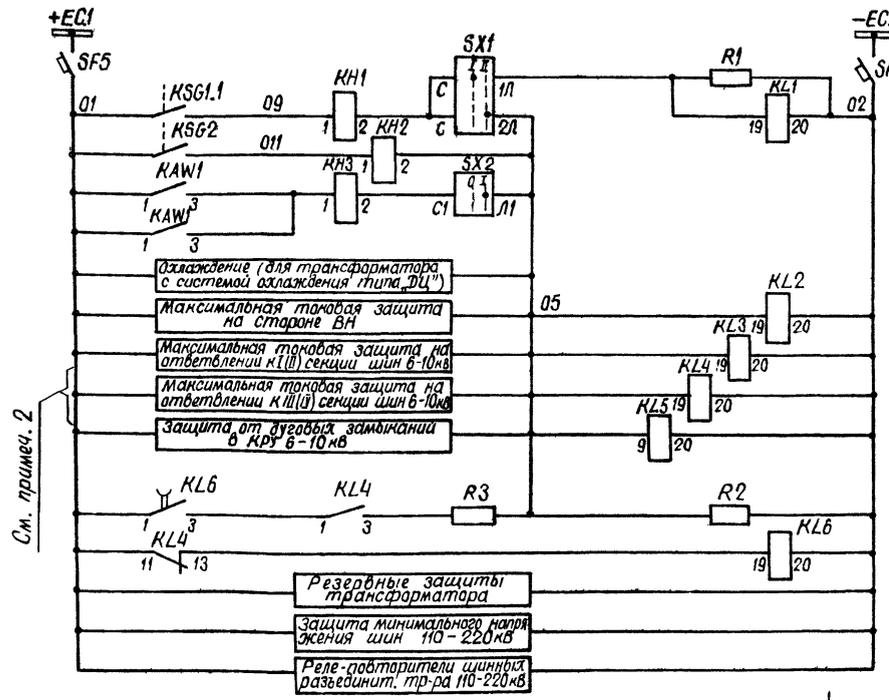
**Перечень аппаратуры**

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	—	110В 8Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р	...	A	2	
	KAW1, KAW2	Реле тока дифференциальное	ДЗТ-11			2	
	KN1-KN3	Реле указательное	РЭУ-30-25871	0,05А	—	3	
	KN4, KN5	То же	РЭУ-11-Н-85011	—	0,08А	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	Тн.р. = 2,5А	1	2л. б. к.	

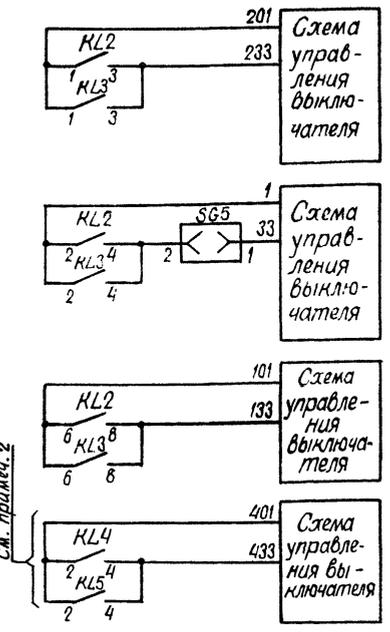
**Схема выполнена на листах 15,16**

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.	Рыбкина	В. Д.	В. Д.
Нач. ПП	Рыбкина	В. Д.	В. Д.
Рук. гр.	Титова	В. Д.	В. Д.
Ст. инж.	Васильева	В. Д.	В. Д.
Защита от внутренних повреждений (диф. защита реле ДЗТ-11). Схема полная.		Энергопроект г. Москва 1987г.	

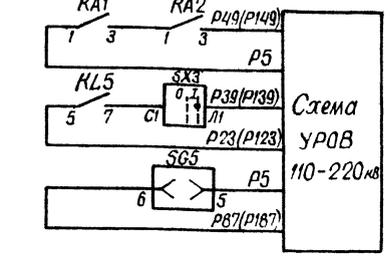
Ив. № 1-16 (16 листов) 1987г.



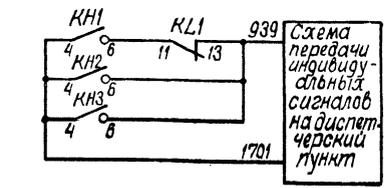
Шинки управления и автоматы (см. примеч. 4)  
 Газовая защита трансформатора и устройства АПН трансформатора  
 Дифференциальная защита трансформатора  
 Входные промежуточные реле  
 Цепи удерживания входных реле  
 Контроль исправности цепей оперативного тока



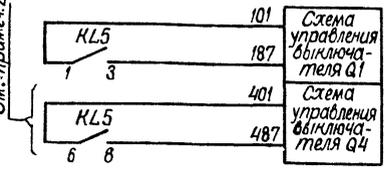
Q2  
 Q1  
 Q4  
 Цели отключения выключателей



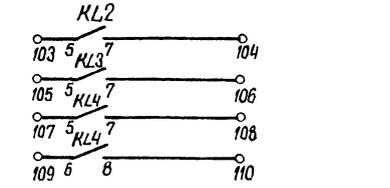
Цели УРОВ 110-220кВ



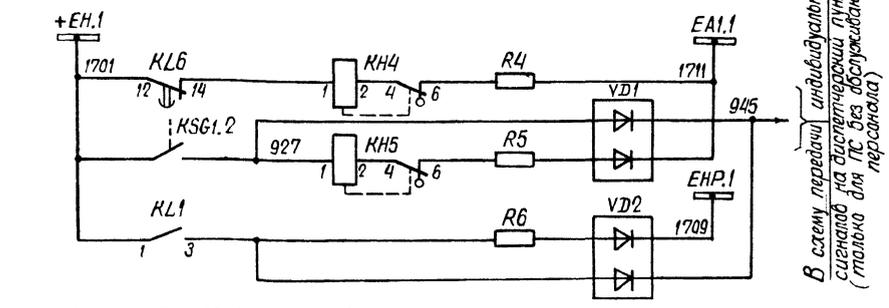
Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)



Цели оперативного обслуживания



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.

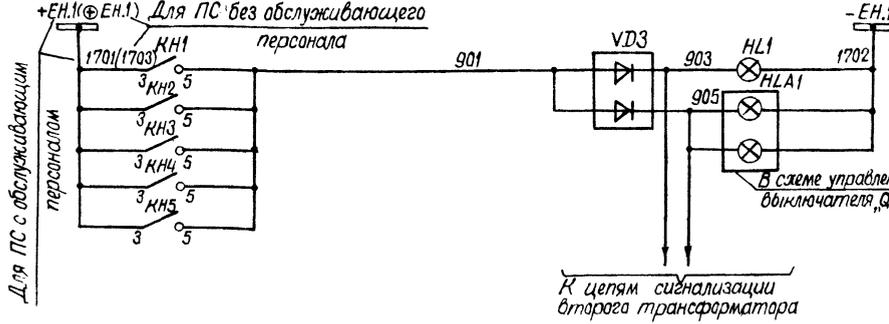
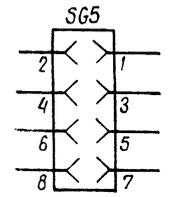


Схема выполнена на листах 15,16

Инв. №		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинками			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		Стация	Лист 16
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-11). Схема полн. яз.		Лист 16	
И.контр. Рывкина	Экз. Рывкина	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	
Нач. ПТП Рывкина	Экз. Рывкина		
Рук. зр. Титова	Экз. 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
	749	
1	758	КА3-2
	76	
33	77	С65-1
	78	
	79	
01	Цели выключателя, 04	T2
	809	КА3-6
101	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	УРОВ 110-220кВ	T2
Р5	949	КА1-1
	958	С65-5
	96	
Р4,9(Р14,9)	97	КА2-3
Р8(Р18)	98	С65-6
Р2,9(Р12,9)	99	КА5-5
Р3,9(Р13,9)	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
	19	
903	26	НН1
	3	
1702-ЕН1	46	НН1
	56	

Только для левой боковины

Привязан:	
Инд. №:	
407-03-469.87.33	
Схемы и НКЗ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.	
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный	стадия лист Листов
РП	17
Н.контр. Ровкина	В.контр. Ровкина
Нач. ППР Ровкина	О.контр. Ровкина
Экз. гр. Тютельба	В.контр. Ровкина
Ст. инж. Васильева	В.контр. Ровкина
Защита от внутренних повреждений (ввод защиты со реле)	
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Листом 1 №7727гм-1

Типовые материалы для проектирования

Изд. колодки, подписей и даты издан. указ.

К шинам

К шинам

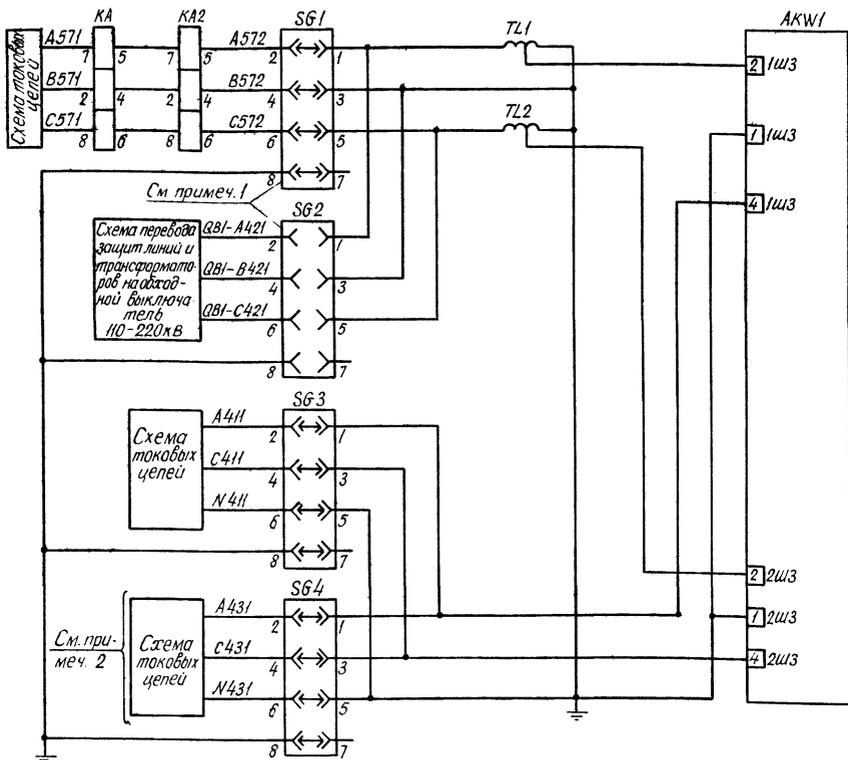
См. прим. 1

К зажим. см. монт. ед. 02

К шинам

Арбом I 7727ГМ-I

Типовые материалы для проектирования



Дифференциальная защита трансформатора и реле тока 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 AT-31 применяются при подключении токовых цепей к трансформаторам тока с вторичным током 1А, промежуточные трансформаторы тока AT-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./Набк	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
	HL1	Табла световое	ТСМ	220 В	1	
	-	Лампа	Ц-220-10	220В, 10Вт	1	
	-	Лампа	РН-10/8	110В, 8Вт	1	
	AKW1	Защита дифференциал	ДЗТ-21	220В	1	
	KA1, KA2	Реле тока	РТ40/Р-...	... А	2	
	КН1-КН3	Реле указательное	РЗН1-30-РЗН1 РЗН1-30-РЗН1	0,05 А -	3	
	КН4, КН5	То же	РЗН1-11-РЗН1	0,1 А	2	
	КЛ1-КЛ5	Реле промежуточное	РП16-14	220В	5	4/2
	КЛ6	То же	РП18-14	220В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1	
	R2	То же	ПЭВ-50	1,2кОм	1	
	R3	То же	ПЭВ-10	100 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЭВ-50	1кОм	2	
	R6	То же	ПЭВ-25	3,9кОм	1	
	SG1-SG5	Блок испытательный	БИ4		5	
	SX1	Переключатель	ПП-10/4с		1	
	SX2, SX3	То же	ПВ-10		2	
	TL1, TL2	Трансформатор промежуточный	AT31		2	См. примеч. 4
	TL3, TL4	То же	AT32		2	См. примеч. 5
	VD1-VD3	Комплект диодов	КЭ 205А	500В; 0,5А	3	
	КСG1	Реле газовое			1	Комплектно с трансформатором
	КСG2	То же			1	
	SF5 или SF1	Выключатель автоматический	АП50Б-2МТ	Унр = 2,5А	1	2л б.к.

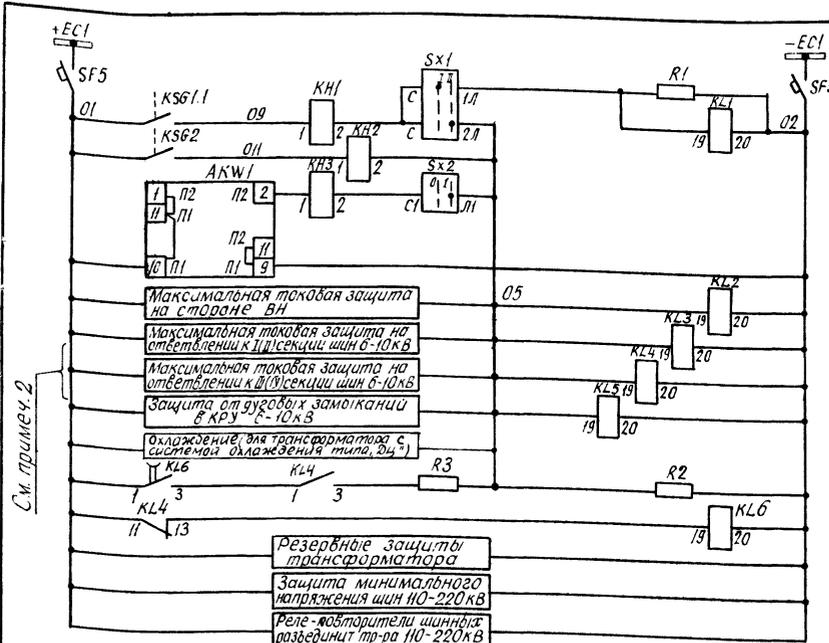
См. примеч. 3

**Схема выполнена на листах 18, 19**

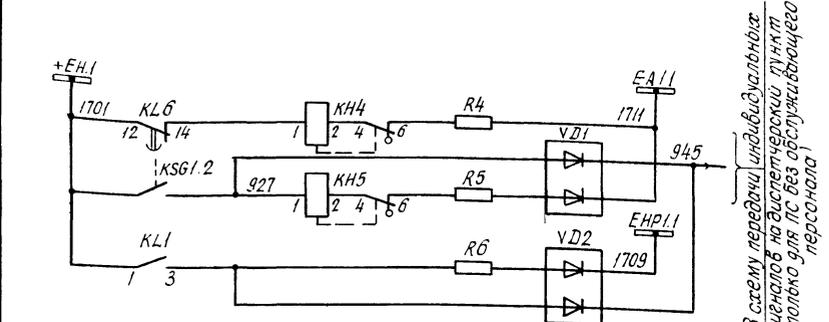
Привязан:		
Инв. №:	407-03-469 87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный.		Лист 18
Н. контр. р/в	В. контр. р/в	К. контр. р/в
Нач. п/л	Рис. контр.	К. контр.
Рук. гр.	Титова	В. контр.
Ст. инж.	Васильева	В. контр.
Защита от внутренних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

Инв. №: 407-03-469 87 33

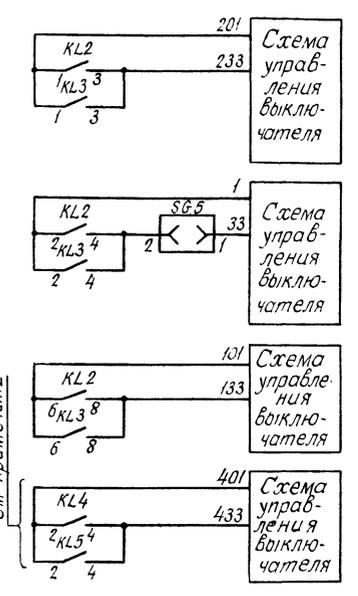
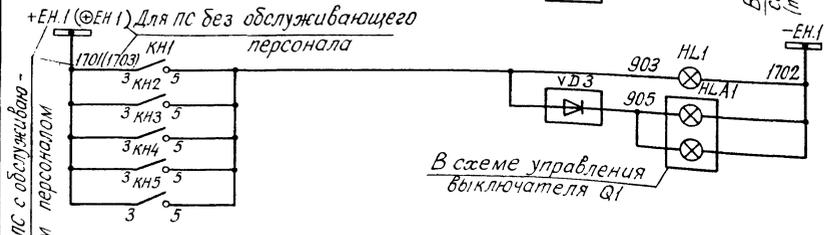
Типовые материалы для проектирования  
Альбом I № 792ТМ-I  
Лист № 4-подл. Поставки и дата  
Взам. инв. №



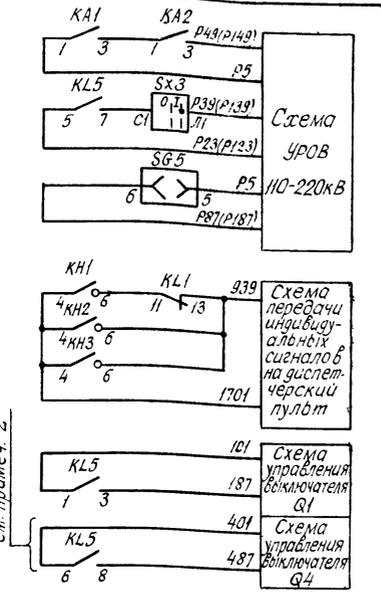
Шинки управления и автоматики (см. примеч. 4)  
Газовая защита трансформатора и устройства ртут. трансф.  
Дифференциальная защита трансформатора  
Выходные промежуточные реле  
Цели оперативного тока  
См. примеч. 2



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



Обходного 110-220кВ  
Цели отключения выключателей  
См. примеч. 2



Цели УРОВ 110-220кВ  
Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)  
Цели отключения синхронизации выключателей  
Резерв

Положение контактов испытательного блока при снятой рабочей крышке

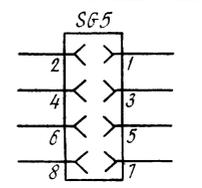


Схема выгальнена на листах 18,19

Привязан:			
Инв. №:		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		Страниц Лист Листов	
Трансформатор Т1(Т2) двубобинчатый		РП 19	
Н. контр. Рывкина Ю.В.	Рыжкова Ю.В.	Зач. гр. Тилова И.К.	Энергосетпроект г. Москва 1987г.
Ст. инж. Васильева В.И.	Васильева В.И.	Васильева В.И.	

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
	99	
QBI-B42I	106	SG2:4
	119	
QBI-C42I	126	SG2:6
	139	
A4II	146	SG3:2
	159	
C4II	166	SG3:4
	179	
N4II	186	SG3:6
	199	
A43I	206	SG4:2
	219	
C43I	226	SG4:4
	239	
N43I	246	SG4:6
	259	
	266	
	279	
	286	
	299	TL3
	306	SG3:1
	319	AKWI-11334
	326	TL3
	339	TL4
	346	SG3:3
	359	AKWI-11334
	366	TL4
	379	
	386	TL4
	399	TL2
Земля	406	
	419	
	426	
	439	
	446	
01	456	KL6:1
	469	
	476	
	489	
05	496	KL2:19
	509	
09	516	KH1:1
0H	529	KH2:1
	536	
	549	
	556	KL6:20
	569	
	576	KH3:4
	589	
1101 +EH1	596	KL6:12
	609	KH5:3
⊕EH1	616	
	629	
939	636	KH3:6
927	649	KH5:1
	656	
	669	
1111 EAL1	676	VD1
	689	
1109 EH1	696	VD2
	709	

Продолжение левой боковины

945	71	VD1
	72	
	73	
	74	
903	75	VD3
905	76	VD3
	77	
	78	
01	Цепи выключателя „Q2“	T1(T2)
	79	
201	80	KL3:1
	81	
233	82	KL3:3
	83	
	84	
01	Цепи обходных выключ. „QBI“	T1(T2)
	85	
1	86	KL3:2
	87	
33	88	SG5:1
	89	
	90	
01	Цепи выключателя „Q1“	T1(T2)
	91	
101	92	KL3:6
	93	KL5:1
	94	
133	95	KL3:8
187	96	KL5:3
	97	
01	Цепи выключателя „Q4“ (см. примеч. 2)	T1(T2)
	98	
401	99	KL5:2
	100	KL5:6
	101	
433	102	KL5:4
487	103	KL5:8
	104	
01	УРОВ 110-220кВ	T1(T2)
	105	
P5	106	КА1:1
	107	SG5:5
P49(P149)	108	КА2:3
P87(P187)	109	SG5:6
P23(P123)	110	KL5:5
P39(P139)	111	SX3:11
	112	
	113	
01	Контакты	T1(T2)
	114	KL2:5
	115	KL2:7
	116	KL3:5
	117	KL3:7

Продолжение левой боковины

	118	KL4:5
	119	KL4:7
	120	KL4:6
	121	KL4:8
	122	
	123	
	124	
	125	
	126	
	127	
	132	
00	Общепанельное табло	HL1
	139	
903	26	HL1
	3	
1102-EH1	49	HL1
	56	

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

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
+EC1	19	SF1
	26	SF2
	39	SF4
	46	SF5
-EC1	119	SF1
	126	SF2
	139	SF4
	146	SF5
01	519	SF5
	526	
02	53	SF5
	549	
	556	

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

Правая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
SF2	989	+EC1
SF1	690	
SF1	9129	01
SA1-9	6123	
SF1	9126	02
	6127	
SF2	9147	-EC1
SF1	6148	

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 РП 20	
№ контр. Движения КЛЗ 2.12.23	Энергосетпроект г. Москва 1987г.
Иач. ПТП Движения КЛЗ	
Ук. зр. Типово ИКЗ	
Ст. инж. Васильева В.И.	
Защита от внутренних повреждений (двухзв. защита с деле. 137-2) Схема подключения.	

Типовые материалы для проектирования

Инв. № колоды Подпись и дата (Взам. инв. №)

К шинам

К шинам

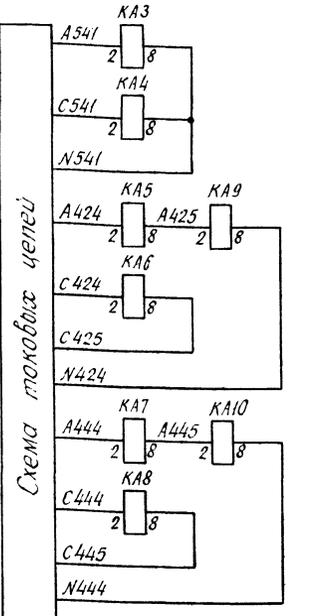
К шинам

К шинам

Албом I 7127ТМ-I

Типовые материалы для проектирования

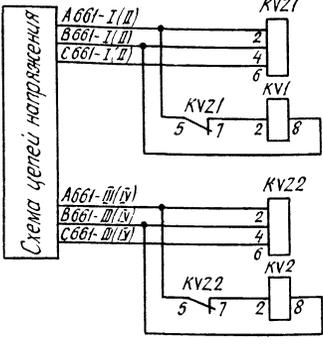
Имя, И.П.Ф., Фамилия и дата (в.з.м. и.в.к.)



Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВН трансформатора

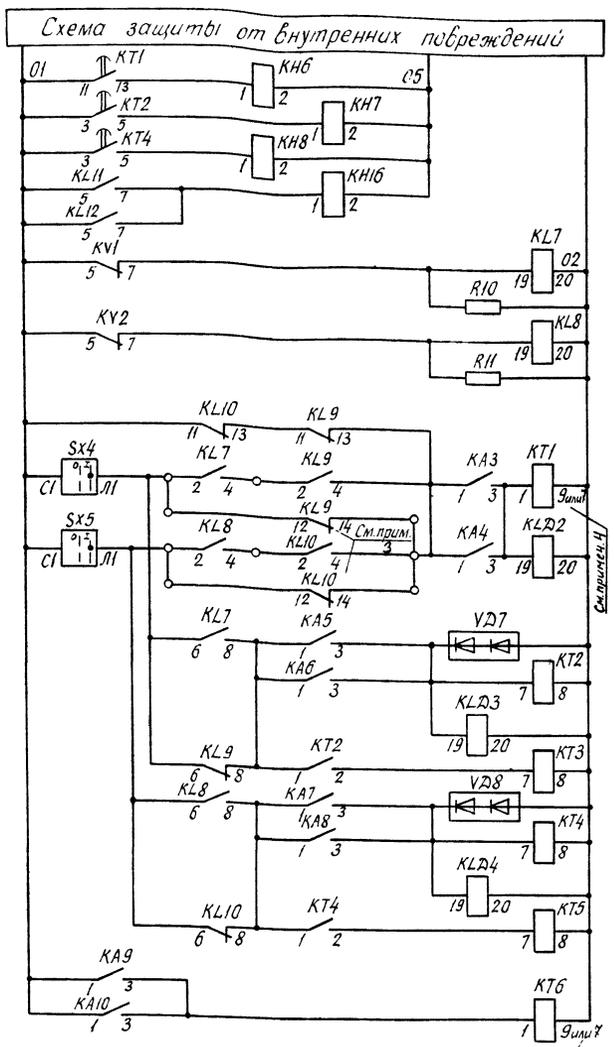
Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ и защита от перегрузки

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



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

Пусковой орган на пражнения максимальной токовой 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 133 и 433, соответственно (марки 131 и 431 при этом исключаются), а АВР секций шин 6-10кВ блокируется.
2. Тип реле времени KT2, KT3 и KT4, KT5 соответственно должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорных контактах реле KT3 и KT5 должны быть установлены одинаковые выдержки времени с прокладывающими контактами реле KT2 и KT4 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 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/8	—	110В 8Вт	1	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ140	—	A	2	
	KA5-KA8	То же	РТ14С'	—	A	4	
	KA9, KA10	То же	РТ140	—	A	2	
	KN6-KN8, KN16	Реле указательное	РЗУП-20-83 871	0,05А	—	4	
	KN9-KN11	То же	РЗУП-20-85 891	—	0,08А	4	
	KN12-KN15	То же	РЗУП-20-85 844	0,025А	—	3	
	KN16-KN19	То же	РЗУП-20-85 844	—	A	4	
KL7, KL8	Реле промежуточные	РП16-14	220В	110В	2	2/4	
KL9, KL10	То же	РП16-14	220В	110В	2	4/2	
KL11-KL12	То же	РП17-54	220В	110В	5		
KT1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1		
KT2-KT5	То же	РВ 122	220В 0,25-3,5с	110В 0,25-3,5с	4	См. прим 2	
KT6	То же	РВ 132	220В 0,5-9с	110В 0,5-9с	1		
KT7	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	Сбрасывающий резистор 3,3кОм	
KV1, KV2	Реле напряжения	РН154/160	40-160В	—	2		
KV21, KV22	Филт-реле напряжения обратной последовательности	РНФ-1М	—	—	2		
R7-R9	Резистор	ПЭВ-25	3,3кОм	1кОм	3		
R10, R11	То же	ПЭВ-10	5,1кОм	1,5кОм	2		
R12, R13	То же	ПЭВ-50	1кОм	220ом	2		
Sx4, Sx5	Переключатель	ПВ1-10	—	—	2		
V24-V28	Комплект диодов	КД205А	500В; 0,5А	—	5		
ОРУ Транс-аппарат	KSL1	Реле уровня масла	—	—	1	Комплектно с трансформатором	
	KST1	Сигнализатор термометрический	ТС100	—	1		

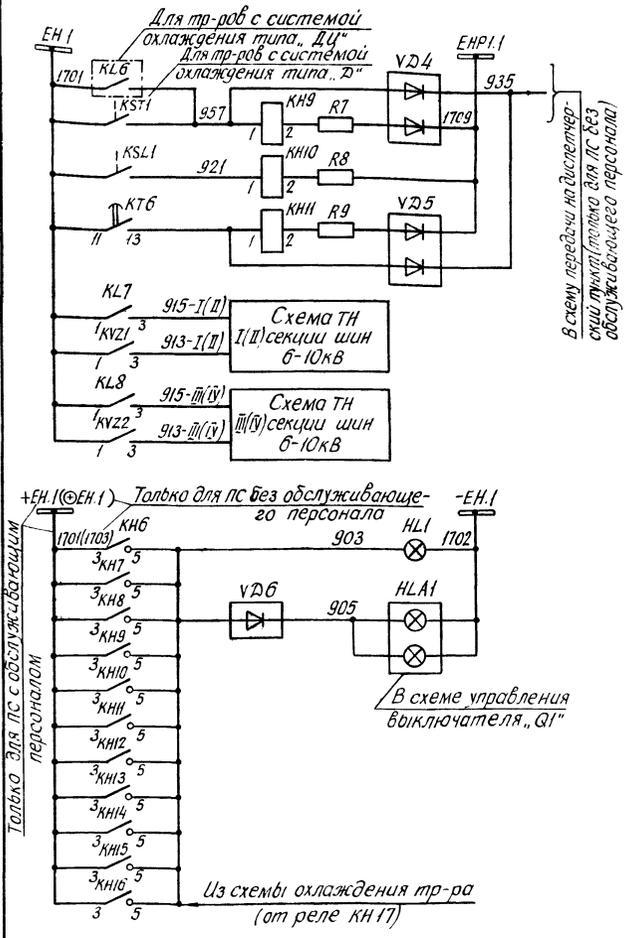
Схема выпалнена на листах 21,22

Имя, И.П.Ф.:		Привязан:	
И.в.к. №:		407-03-469.87 33	
Схемы и КЛУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
И.контр. Рыбкина		Ст. 21, 22	
Нач. П.П. Рыбкина		Ст. 21, 22	
Вук. гр. Титова		И.В.К.	
Ст. инж. Васильева		И.В.К.	
Трансформатор Т1 (Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне НН		Ставия	Лист Листов
Резервные защитв. Схема полная.		РП	21
		Энергосетпроект 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

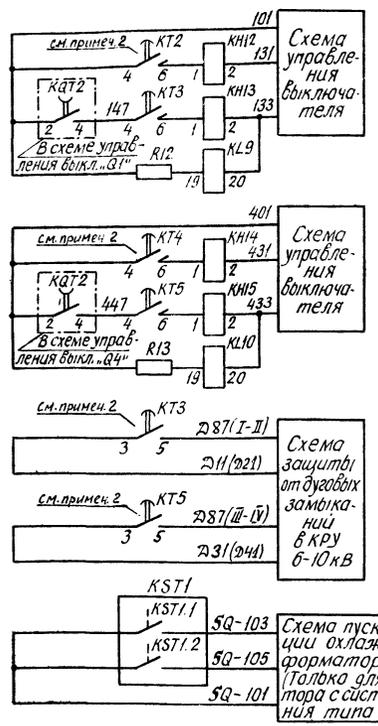
I (II) секции 6-10кВ

III (IV) секции 6-10кВ

Общеплановое табло „Указатель не поднят“

Цели сигнализации

Табло „Трансформатор“



Цели отключения выключателей

Цели блокирования ЛВР (см. примеч.)

I - II секции шин 6-10кВ

III - IV секции шин 6-10кВ

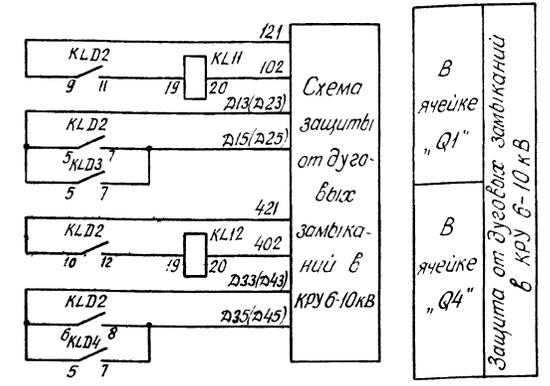


Схема выполнена на листах 21.22

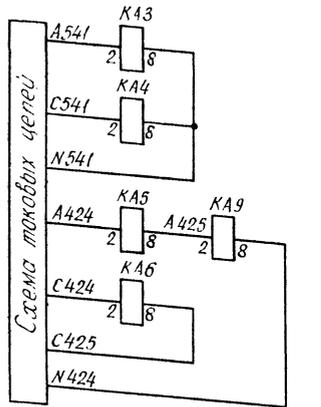
Привязан:		
Ил. №:	407-03-469.87 33	
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.		
Трансформатор Т(Т2) двухобмоточный с двумя выключателями на стороне нн		
И.контр.	Рыбкина Ю.В.	Статья
Иач.ПТЛ	Рыбкина Ю.В.	Лист
Рук.гр.	Титово Ю.В.	22
Ст.инж.	Васильева Василь	Листов
Резервные защиты		Энергосетпроект
Схема полная.		г. Москва
		1987г.

7:27.ТМ I

Албом I

Типовые материалы для проектирования

Изм. № п/п Дата Подпись и дата Взам. инв. №



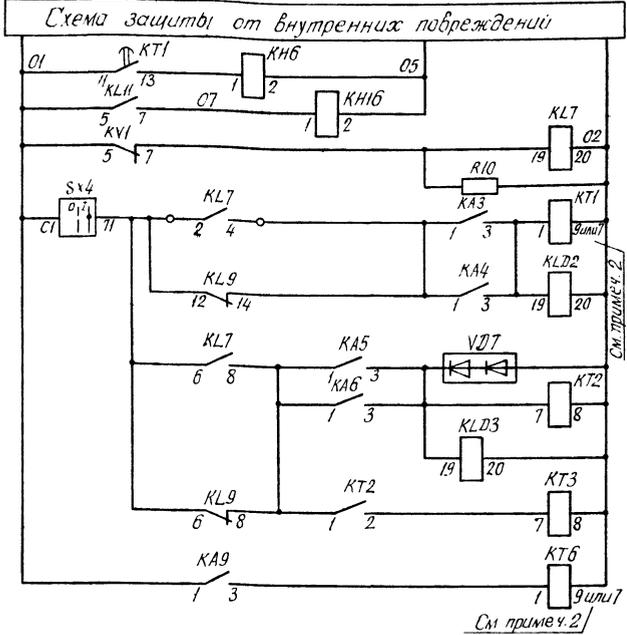
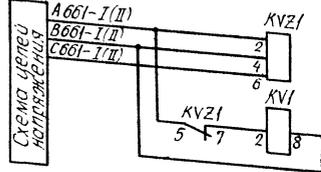
Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне трансформатора

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

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

Цели тока

Цели напряжения



Выходные цепи защит

Пусковое устройство органа напряжения

Максимальная токовая защита с пуском напряжения на стороне ВЛ

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

Защита от перегрузки

Цели оперативного тока

Перечень аппаратуры

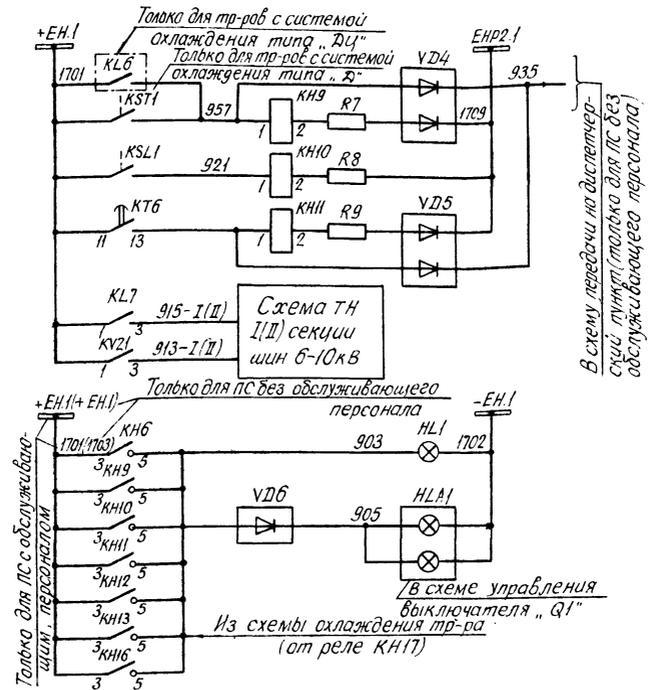
Место установки	Локационное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
При напряжении оперативного тока, В						
	HL1	Табла световое	ТСМ	220В	1	
		Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	1	
		Лампа	РН-110/8	110В 8Вт	1	
	KA3, KA4	Реле тока	РТ140/...	... А	2	
	KA5, KA6	То же	РТ140/...	... 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
	KL22, KL23, KL21	То же	РП17-54	220В	3	
	KT1	Реле времени	РВ-01	220В 0,1-10с		
	KT2, KT3	То же	РВ-122	220В 0,25-3,5с		
			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.

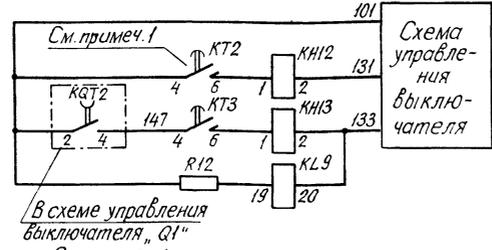
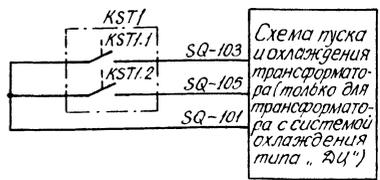
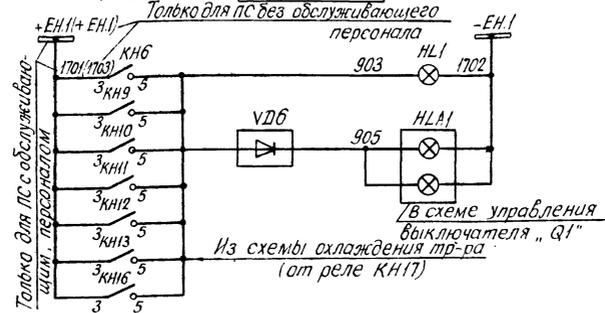
- Тип реле КТ2 и КТ3 должен быть одинаковым и уточняется при конкретном проектировании. На упорном контакте реле КТ3 и проскальзывающем контакте реле КТ2 должны быть установлены одинаковые выдержки времени.
- Номер зажима 9 дан для оперативного тока 220кВ, номер зажима 7 - для оперативного тока 110кВ.
- 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		Страниц Лист Листов
Н. контр. Рубкина	И.В. 31.82	РП 23
Нач. ПП Рубина	И.В.	
Рук. гр. Титова	И.В.	
Ст. инж. Васильева	И.В.	
Резервные защиты		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Схема полная.		



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



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

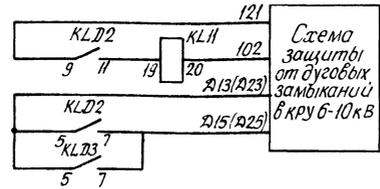
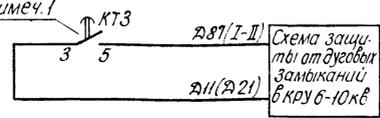


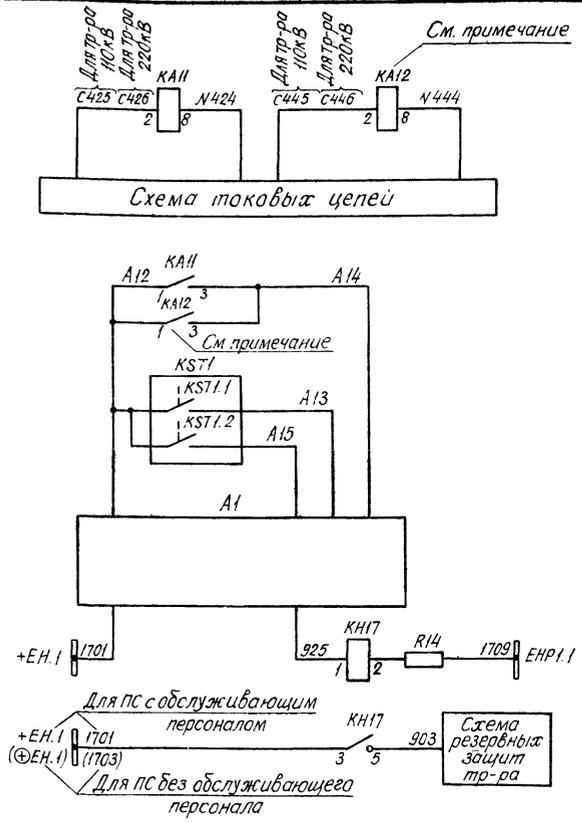
Схема выполнена на листах 23,24

Прибаван:			
Инв. №:		407-03-469.87 33	
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Н. контр.	Рыбкина	Р.П.	Лист 24
Нач. ПП	Рыбкина	Р.П.	Лист 24
Рук. гр.	Титова	И.П.	Лист 24
Ст. инж.	Васильева	И.П.	Лист 24
Резервные защиты		Энергосетпроект	
Схема полная.		г. Москва 1987г.	

Альбом I № 7727М-I

Типовые материалы для проектирования

Имя, место, должность, дата, наименование



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

Примечание

1. Реле тока KA12 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°C	1	Комплектно с тр-ром
	KST1.1	Контакт включения термосигнализатора (красный)			1	
	KST1.2	Контакт отключения термосигнализатора (желтый)			1	
Панель ЭЛВ КСЗ-87А.Б	KA11	Реле тока	РТ140/...	... А	1	
	KA12	То же	РТ140/..	.. А	1	См. примеч.
	KH17	Реле указательное	РЗУИ-20-85/841	0,025А	1	
	R14	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.			
Трансформатор Т1(Т2) двухобмоточный		Стация РП	Лист 25
Н. контр. Нач. ПТИ Рук. эк. Ст. инж.	Рыбкина	В.В. / В.В.	7/27А
Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа "Э")		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	



77277М - I

Альбом I

Типовые материалы для проектирования

Лист № 1 из 1. Таблица 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 по нолю	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	220 В		1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220 В 10 Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/6	—	110 В 6 Вт	1	
	KA1, KA2	Реле тона	РТ40/р....	.... А		2	
	KAW1-KAW3	Реле тона дифференциальное	ДЗТ-11			3	
	KN1-KN3	Реле указательное	РЭУИ-30-85871	0,25 А	—	3	
	KN4, KN5	То же	РЭУИ-11-85011	—	0,1 А	2	
	KL1-KL6	Реле промежуточное	рп16-14	220 В	110 В	6	4/2
	KL7	То же	рп18-74	220 В	110 В	1	6/0
	R1	Резистор	ПЗВ-25	3,3 Ом	1 кОм	1	
	R2	То же	ПЗВ-50	1,3 Ом	390 Ом	1	
	R3	То же	ПЗВ-10	100 Ом	390 Ом	1	
	R4, R5	То же	ПЗВ-50	1 кОм	330 Ом	2	
	R6	То же	ПЗВ-25	3,9 Ом	2 кОм	1	
	SG1-SG3, SG6	Блок испытательный	БИ4			4	
	SG4, SG5	То же	БИ6			2	
	SX1	Переключатель	ПП1-10/ис			1	
SX2, SX3	То же	ПВ1-10			2		
VD1-VD3	Комплект диодов	КД 205А	500 В; 0,5 А		3		
0,04 Двухфаз. Двифаз.	KS61	Реле газовое			1	комплектно	
	KS62	То же			1	трансформаторная	
См. примеч. 3	SF5	Выключатель автоматический	АП506-2МТ	Ун.р.=2,5 А	1	2 п. в. к.	

Схема выполнена на листах 27,28,29

Инд. №	407 - 03 - 469.87 ЭЗ		
	Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110 - 220 кВ для ПС со сборными шинами		
	Трансформаторы Т1(Т2) трехобмоточный		Станд. Лист Листов
И. контр. Рядкина	В. Д.	В. Д.	РП 27
Нач. ПТЭ Рядкина	10.12	3.12.77	Защита от внутренних повреждений (в т.ч. защита с реле ДЗТ-11) Схема полная.
Руч. эр. Титова	2.12.77		Энергосетьпроект г. Москва 1987 г.
Ст. инж. Васильева	Васи		

Типовые материалы для проектирования Албом I ТТЭУТМ - I

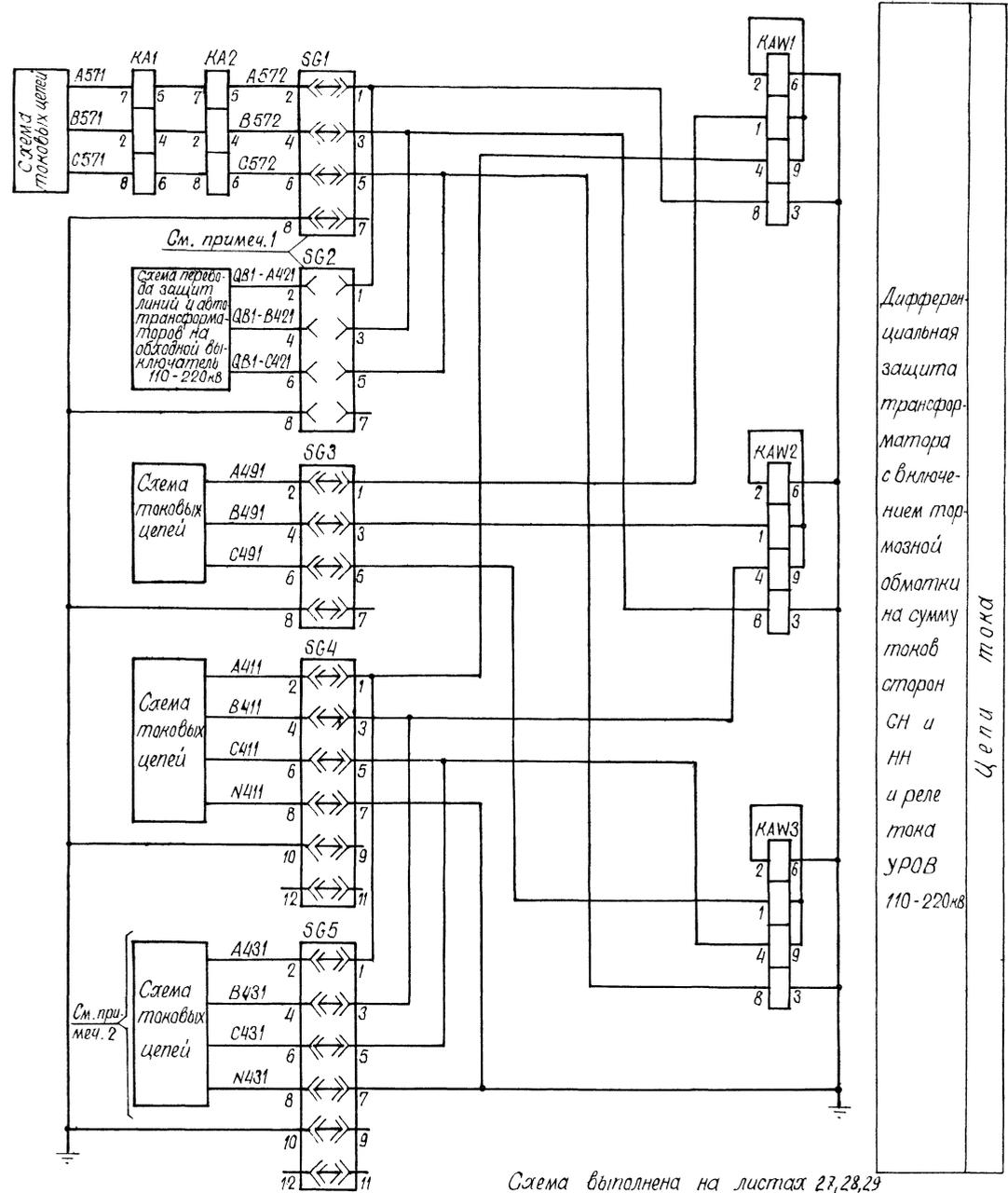
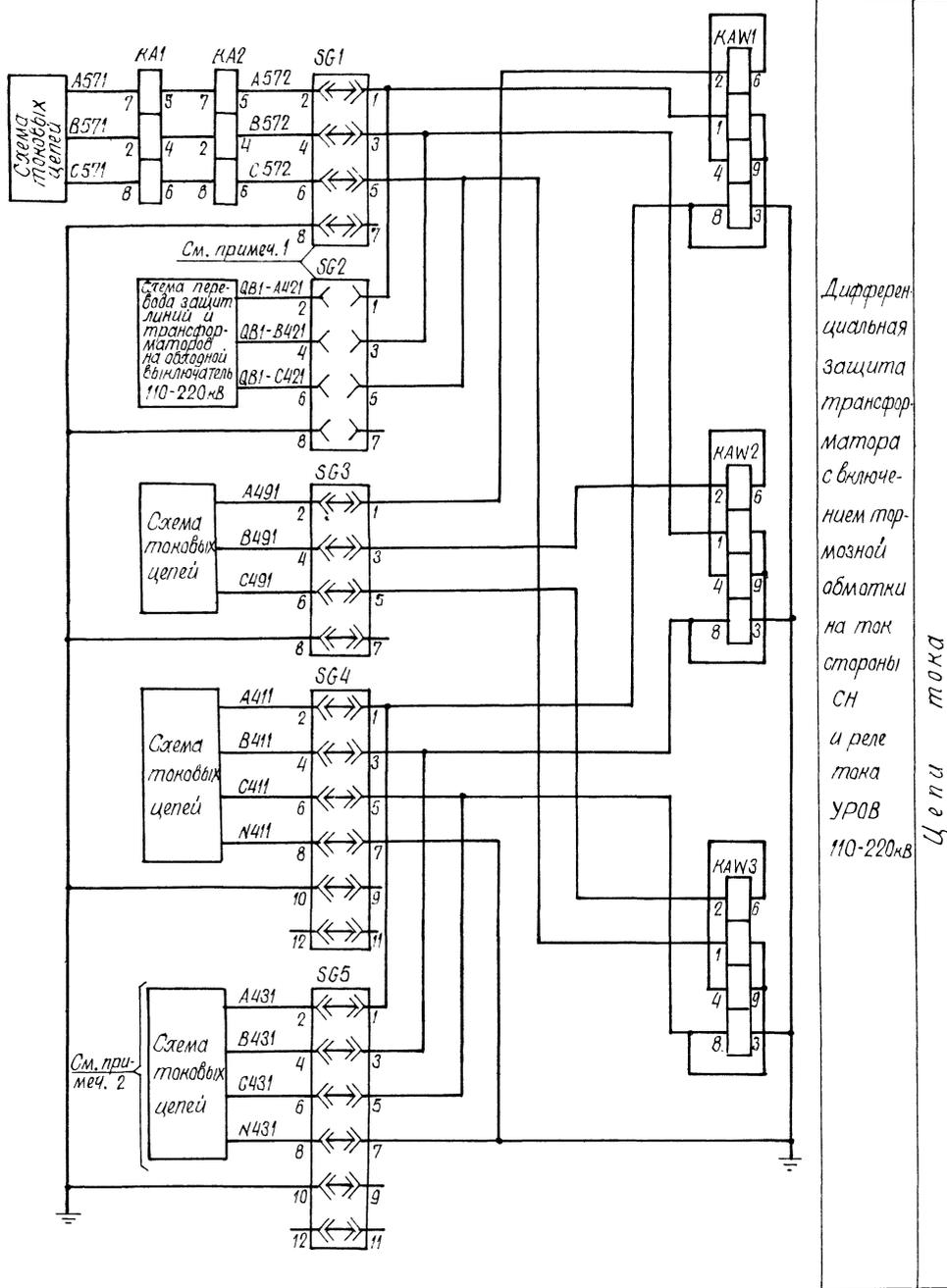


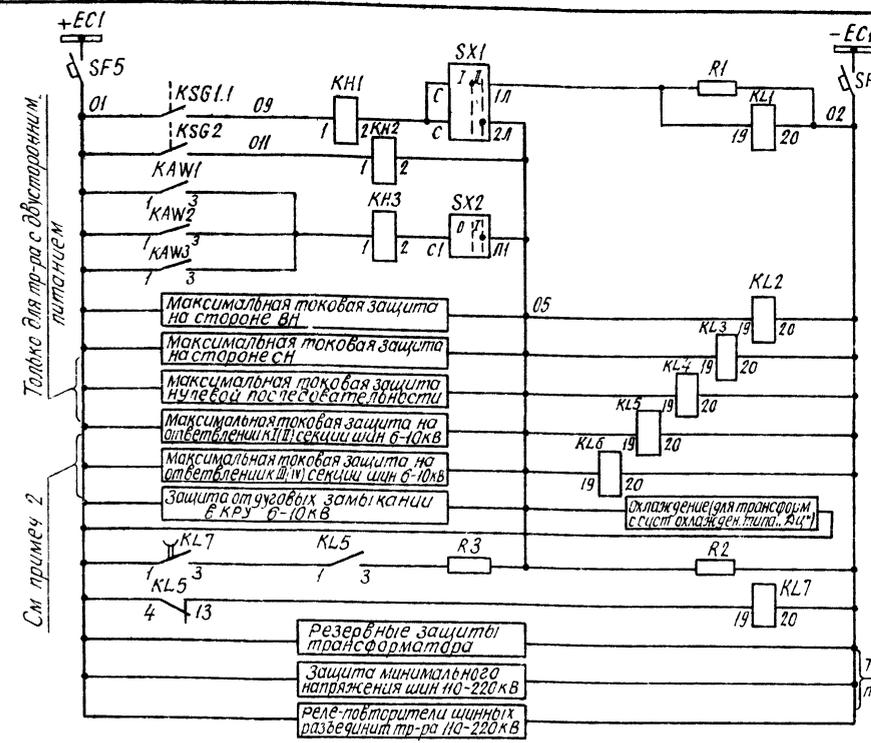
Схема выполнена на листах 27,28,29

407-03-469,87 эз	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами	
Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный	Страницы 28
Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-1). Схема полная	Лист 28
Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

Привязан

Илв. N	
--------	--

Илв. N лавла. Подпись и дата Взам. инв. N



Шинки управления и автоматы

Газовая защита трансформатора, устройства для трансф.

Дифференциальная защита трансформатора

Выходные промежуточные реле

Цели оперативного тока

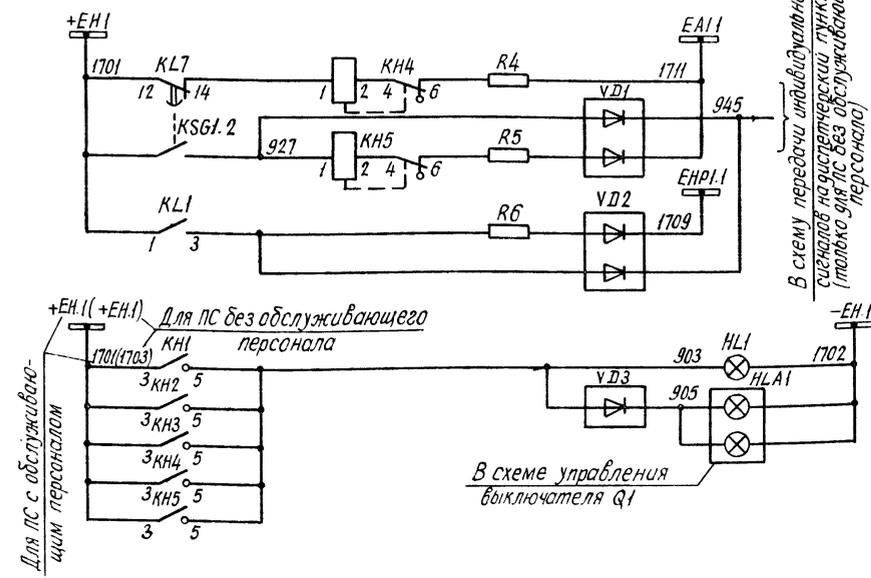
Цели оперативного тока

Цель черт. защиты выходных реле

Контроль исправности цепей оперативного тока

Только для тр-ра без питания со стороны СН

См. прим. 2

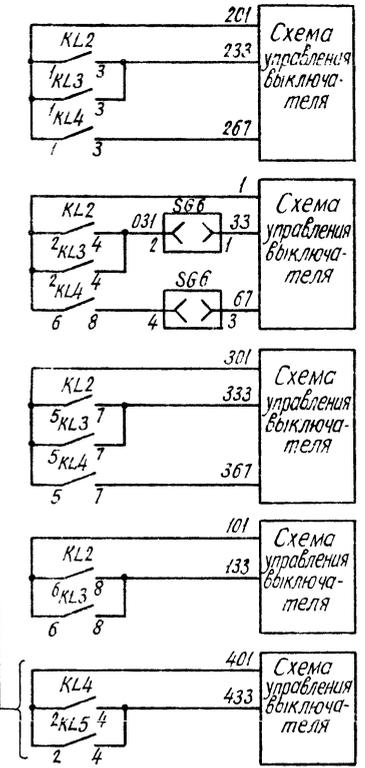


Неисправность цепей оперативного тока

Газовая защита трансформатора

Общепанельное табло "Указатель не поднят" Табло "Трансформатор"

Цели сигнализации



Q2

Обходного 110-220кВ QВ1

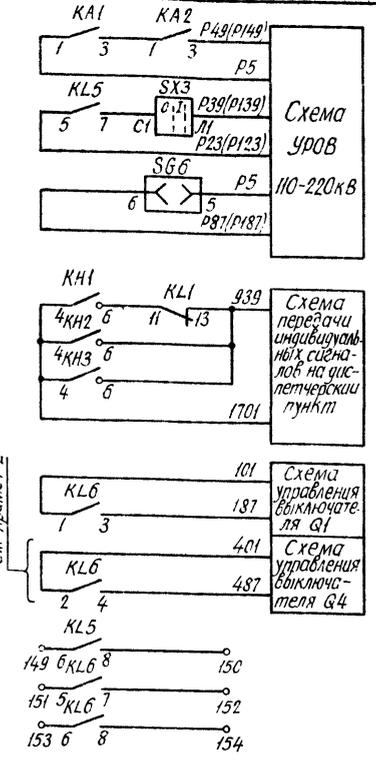
Q3

Q1

Q4

Цели отключения и запрета АПВ выключателей

См. примеч. 2



Цели телемеханики (только для ПС без обслуживающего персонала)

I(II) секции шин 6-10кВ

II(IV) секции шин 6-10кВ

Цели отключения индивидуальных выключателей

Резерв

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке.

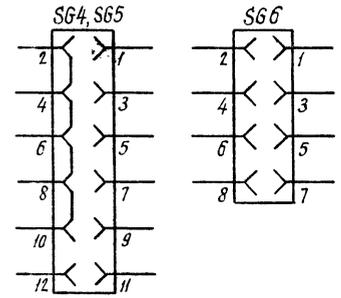


Схема выполнена на листах 27, 28, 29

		Привязан	
Инв. №		407-03-469.87.33	
Схемы ИККУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
И. контр.		Трансформатор Т1 (Т2) трехмоточный	
Нач. ПП		Стадия	
Руч. зр.		Лист	
Ст. инж.		Листов	
Рыбкина	Васильева	РП	29
Васильева	Васильева	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

*К шинам*

О1	Защита трансформ.	T1(T2)
A571	19	КА1-7
	28	
	39	
B571	48	КА1-2
	59	
	68	КА1-8
C571	77	
	89	
QB1-A421	98	SG2-2
	109	
QB1-B421	118	SG2-4
	129	
QB1-C421	138	SG2-6
	14	
	159	
A491	168	SG3-2
	179	
B491	188	SG3-4
	199	
C491	208	SG3-6
	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	

*См. примеч. 2*

**Продолжение левой боковины**

	69	
939	70	КН3-6
927	71	КН5-1
905	72	VD-3
903	73	КН1-5
	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	Общешагвальное табло	НЛ1
	139	
903	28	НЛ1
	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	QK1-1
	9141	
	142	
Sx4-11	143	T2-029
Sx5-11	144	QCI-33
Sx6-01	145	QK1-33
	146	
	147	
	148	

О1	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**

*К шинам*

	42	
	43	
	44	
	57	
1701+ЕН1	639	КН3-4
	648	
	658	
	668	КЛ7-12
	678	КН1-3
1708 ЭЕН1	688	

**Правая боковина**

*К шинам*

	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**

*К шинам*

Трансформатор	T1(T2)
O1	19
+EC-1	28
	38
	48
	58
O1	68
	78
	8
	9
	10
-EC-1	119
	128
	138
	148
	158
O2	169
	178
	18

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

**Левая боковина**

*К шинам*

Трансформатор	T1(T2)
O1	19
+EC-1	28
	38
	48
	58
O1	68
	78
	8
	9
	10
-EC-1	119
	128
	138
	148
	158
O2	169
	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
треугольный		11	30
Н. контр.	Ройбкимо	В.В.	Р.Р.
Нач. ПП	Ройбкимо	В.В.	Р.Р.
Рук. гр.	Тимова	В.В.	Р.Р.
Ст. инж.	Васильева	В.В.	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	У-220-10	220 В 10 В	—	1
	—	Лампа	РН-10/18	—	1	1
	AKW1	Защита дифференц.	ДЗТ-21		1	
	AT1	Реле токовое	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
	S61-S63, S66	Блок испытательный	БИ 4		4	
	S64, S65	То же	БИ 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

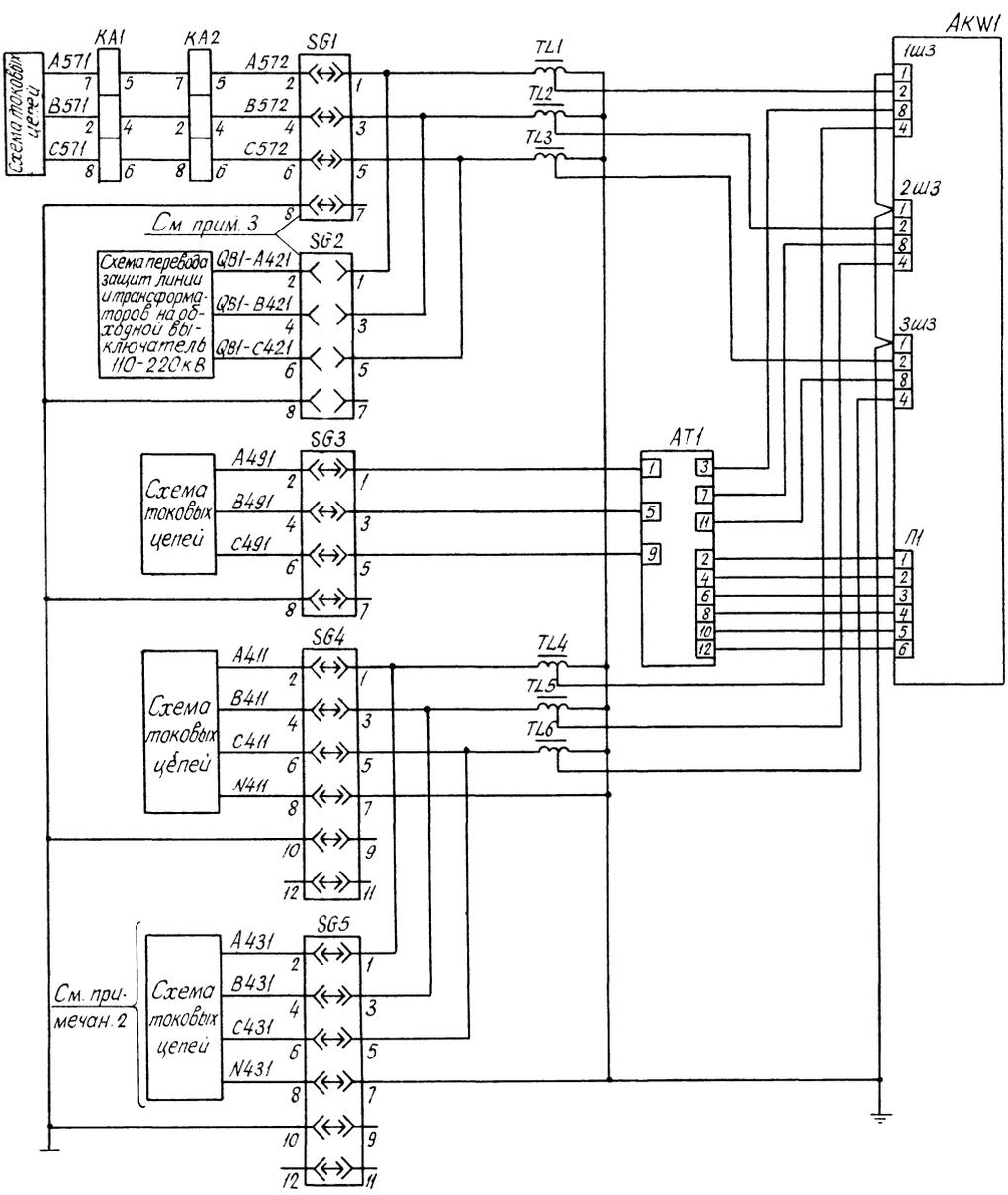
## Примечания:

- 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 S61 вставлена рабочая крышка, а у испытательных блоков S62 и S66 рабочие крышки сняты. При замене выключателя, Q2\* обходным снимается рабочая крышка у S61 и вставляются рабочие крышки у S62 и S66.
- 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:	
И.Н.В. №			
		407-03-469.87.33	
		Схемы и НКУ защиты трансформаторов 10-220кВ для ПС со сборными шинами.	
		Трансформатор Т1 (Т2) трехобмоточный	Стандартный лист
И.Копир	Рыбкина	РП	31
Нач. ПП	Рыбкина		
Рук. гр.	Титова		
Отп. инж.	Васильева		
		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. № 112.11М-1



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

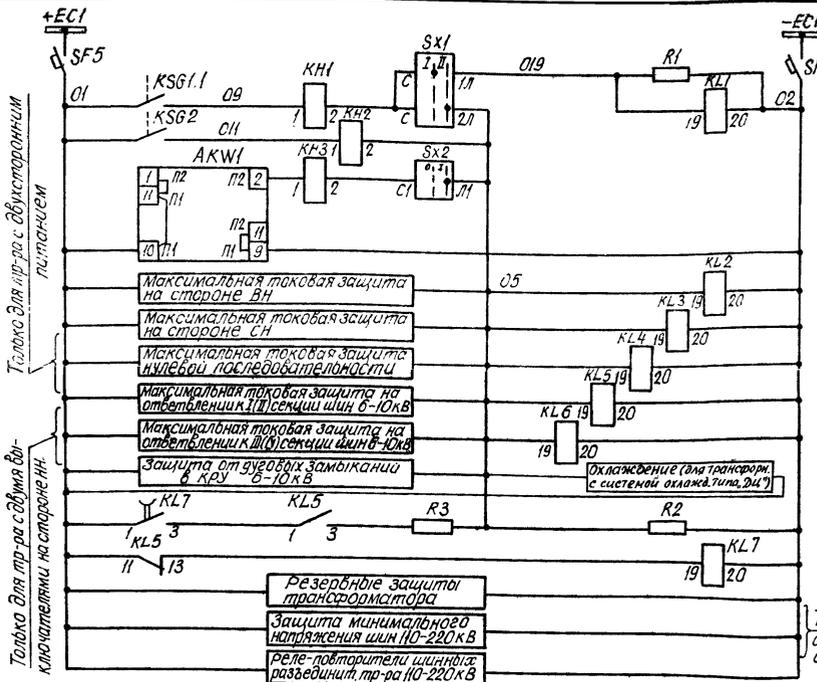
Схема выполнена на листах: 31, 32, 33

				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	А.С.	Р.З.Р.	Стадия	лист	Листов
Нач. ПТЛ	Рыбкина	А.С.		РП	32	
Рук. гр.	Титова	Л.С.		Защита от внутренних повреждений (диф защита с реле ДЗТ-21) Схема полная		
Ст. инж.	Васильева	В.И.		Энергосетпроект г. Москва 1987г.		

Алсдом I №172ТМ-I

Типовые материалы для проектирования

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



Шинки управления и автомат

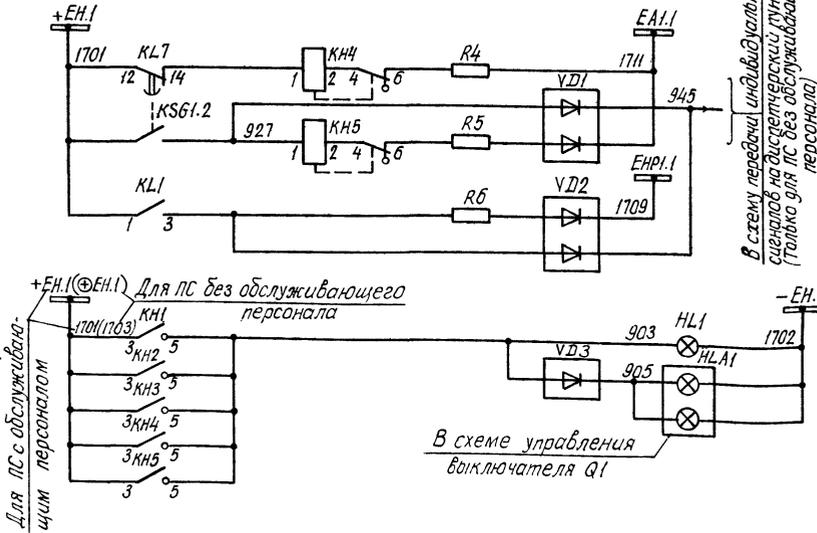
Газовая защита трансформатора и устройство вытеснения масла

Цели оперативного тока

Выходные промежуточные реле

Цель самозащиты выключателя от повреждения шин

Только для тр-ра без питания со стороны СН.



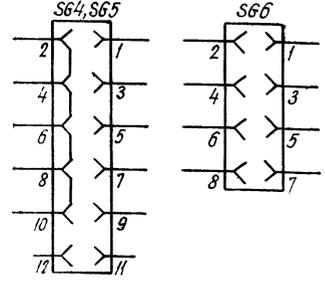
Газовая защита трансформатора

Общеплановое табло "Указатель не поднят"

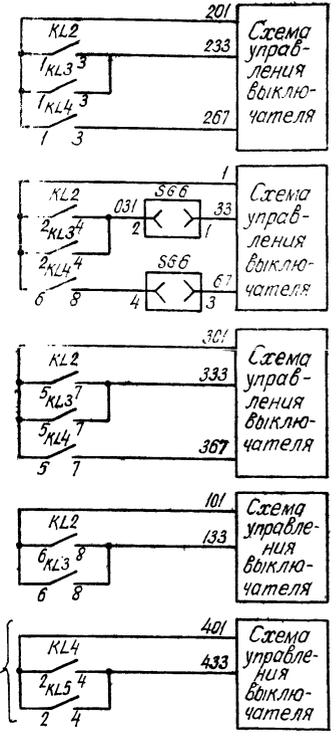
Табло "Трансформатор"

Цели сигнализации

Положение контактов испытательных блоков при снятой рабочей крышке



См. пример 2



Q2

Обходного 110-220кВ

QВ1

Q3

Q1

Q4

Цели отключения и запрета АПВ выключателей

См. пример 2

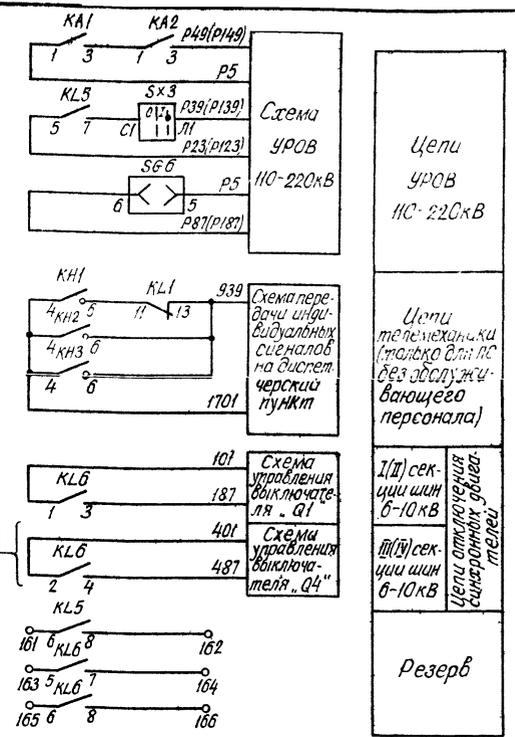


Схема выполнена на листах 31,32,33

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	Листов
Н. контр.	Рыбкина	РП	33
Нач. ПТЛ	Рыбкина	Энергопроект г. Москва 1987г.	
Рук. гр.	Титова	Защита от внутренних повреждений (диф. защита с реле ДЗТ-21). Схема полная.	
Ст. инж.	Васильева		

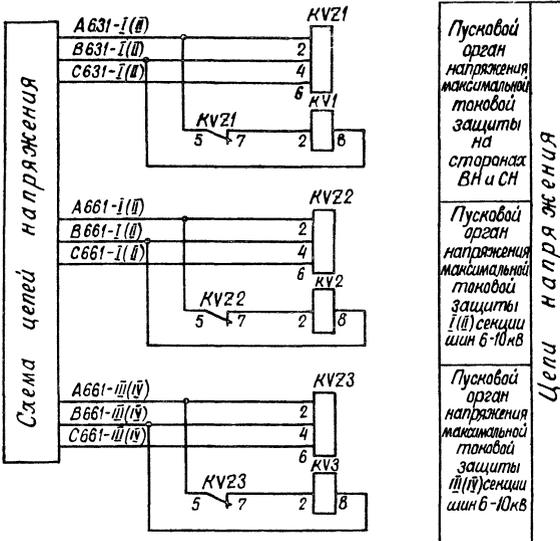
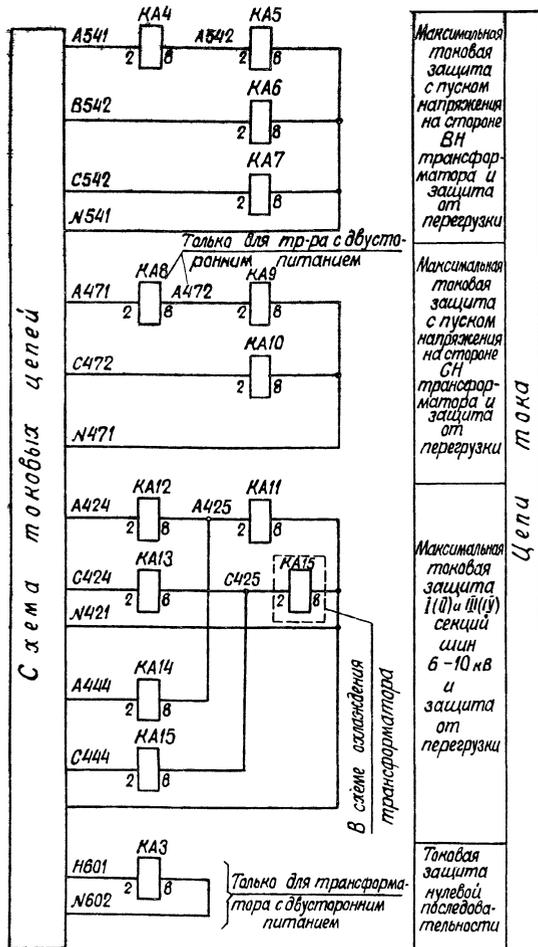


Перечень аппаратуры (продолжение)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика		К-во	Примечание	
				ка	кв			
Панель ЭЛЗ 1035/1-87А,В или ЭЛЗ 1034/1,2-87А,В ОРУ трансформаторной подстанции	KA3	Реле тока	РТ140/...	...	A	1	Только для трансформатора с двусторонним питанием	
	KN6-KN9	Реле указательное	РЗУИ-20-85871 РЗУИ-20-85891	0,05A	—	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		
	KSL1	Реле уровня масла				1		
	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,В	HL1	Табла световая	ТСМ	220В	—	1	
	—	Лампа	Ц-220-10	220В 10Вт	—	1	
	—	Лампа	РН-110/В	—	110В 8Вт	1	
	KA4	Реле тока	РТ140/...	...	A	1	
	KA5-KA7	То же	РТ140/...	...	A	3	
	KA8	То же	РТ140/...	...	A	1	
	KA9, KA10	То же	РТ140/...	...	A	2	
	KA11	То же	РТ140/...	...	A	1	
	KA12, KA13	То же	РТ140/...	...	A	2	
	KA14, KA15	То же	РТ140/...	...	A	2	
	KN10-KN13	Реле указательное	РЗУИ-20-85871 РЗУИ-20-85891	0,05A	—	4	
	KN14-KN16	То же	РЗУИ-20-85871 РЗУИ-20-85891	0,025A	—	3	
	KN17, KN18	То же	РЗУИ-20	...	A	2	
	KN19	То же	РЗУИ-20	...	A	1	
	KN20-KN23	То же	РЗУИ-20	...	A	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 РВ 132	220В 0,25-3с 220В 0,5-9с	110В 0,25-3с 110В 0,5-9с	6	См. прим. 3	
KT10	То же	РВ-01	220В 0,1-10с	110В 0,1-10с	1	С внешним воздействием	
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:

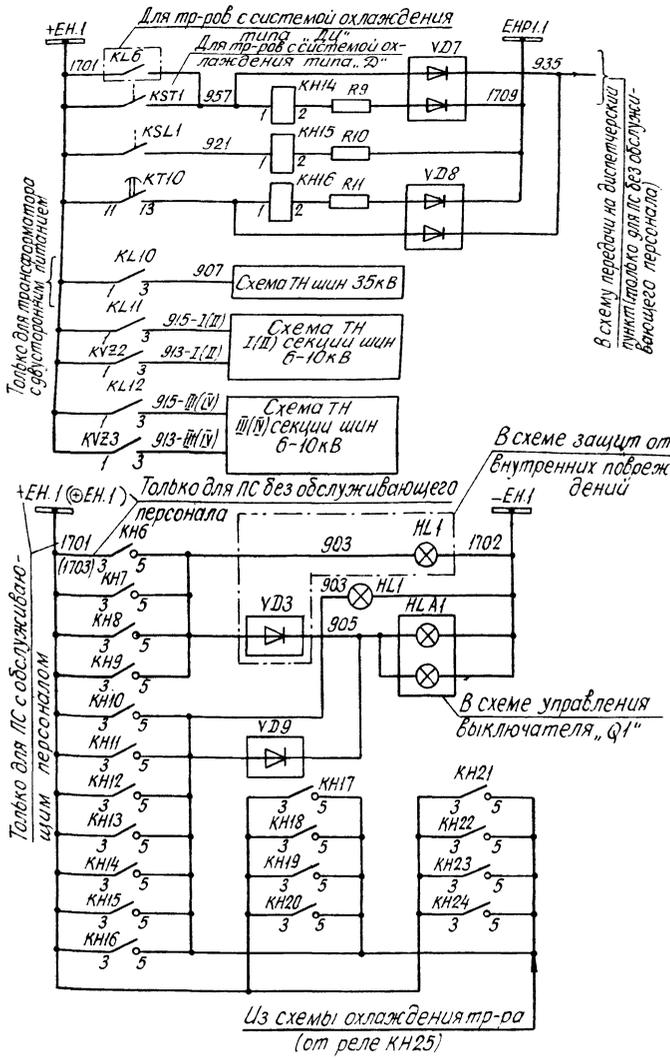
- Схема дана для варианта выполнения АПВ выключателей Q1 и Q4 после срабатывания МТЗ на стороне НН. При этом цепи блокирования АВР не используются. Если, по решению энергосистемы после срабатывания МТЗ на стороне НН АПВ выключателей Q1 и Q4 не осуществляется, цепи с марками 131 и 431 подключаются к цепям 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 110В.
- 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

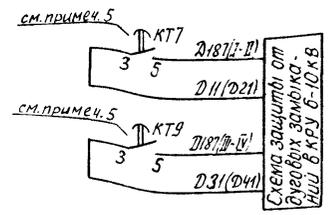
Привязан		
Инв. №	407-03-469.87	33
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2) требующийся с двумя выключателями на стороне НН		Стация Лист Листов
Резервные защиты. Схема полная.		РП 35
Н. контр. Рыбчина	РЗВ-1	Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Нач. ПТП Рыбчина	СЗВ-1	
Рук. зр. Титова	РЗВ-1	
Ст. инж. Васильева	СЗВ-1	

АЛБСМ I 7121ТМ-1

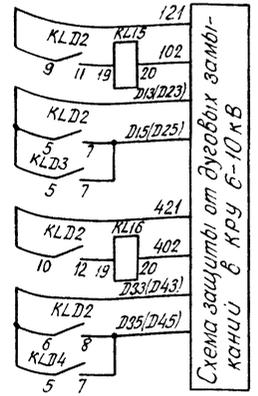
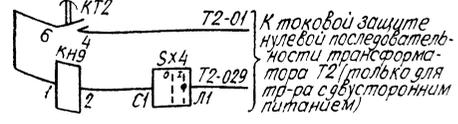
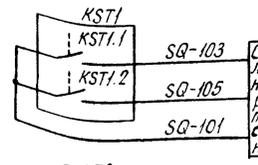
Типовые материалы для проектирования



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

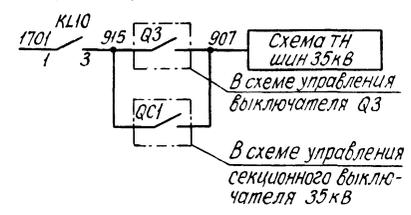


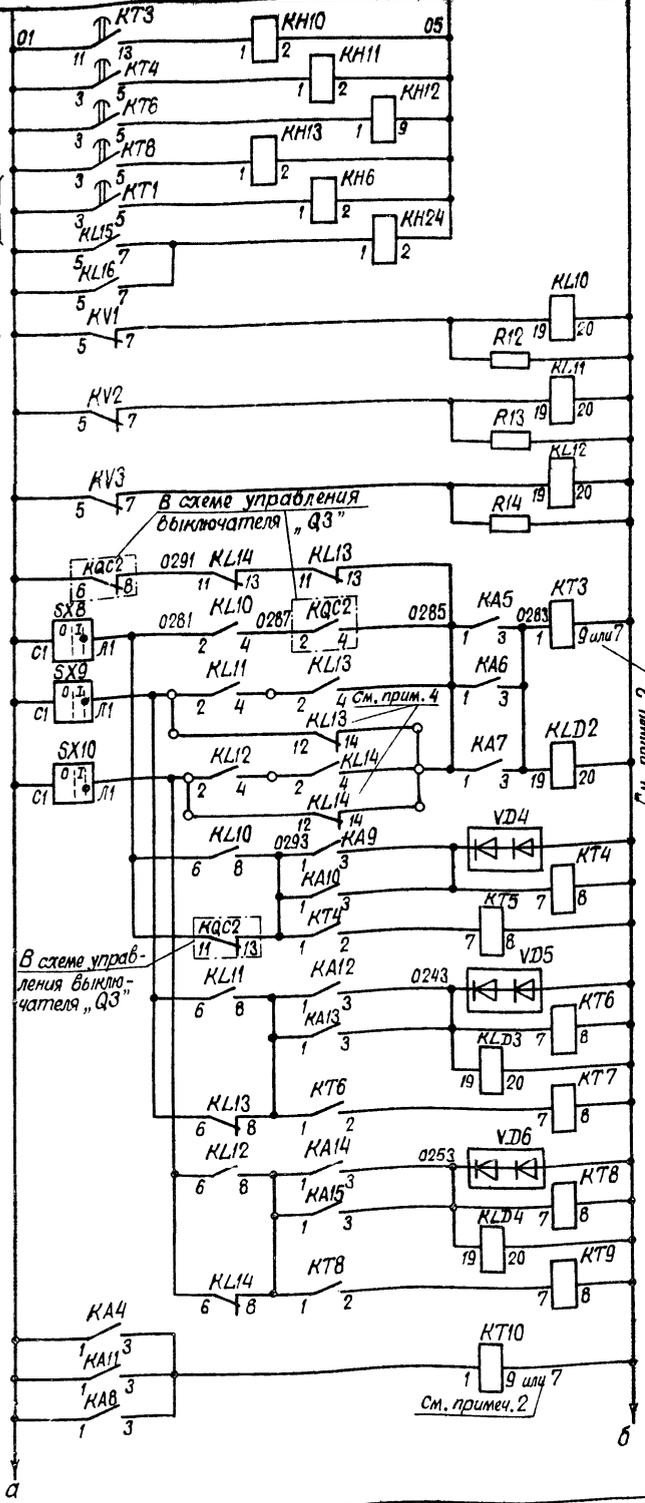
Схема выполнена на листах 35,36,37

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.		Статья Лист Листов
Н.контр. Рыбкина	Д.И.С.	РП 36
Нач. П.П. Рыбкина	Д.И.С.	
Рук. гр. Титова	И.И.С.	
Ст. инж. Васильева	В.И.С.	
Резервные защиты. Схема полная.		Энергосетпроект г. Москва 1987г.

Инв. № табло, панели и дата 1987г. 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.

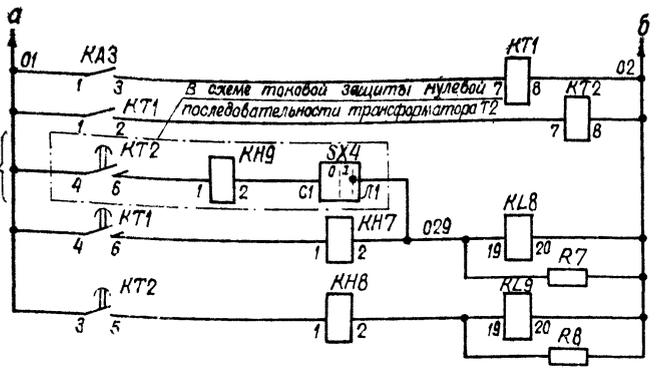
Максимальная токовая защита I (II) секции шин 6-10кВ

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

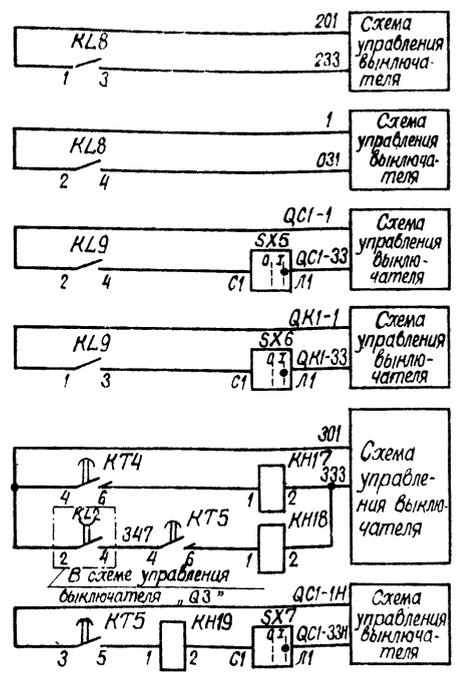
Защита от перегрузки

Цели оперативного тока

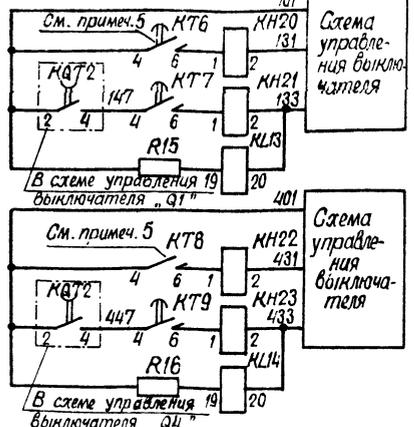
Для трансформатора с заземленной нейтралью цепь выводится



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



Цели отключения выключателей



Цели 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	Комплект из 3 трансформаторов	
КСТ1	Сигнализатор термический	ТС-100	—	—	1		

Схема выполнена на листах 38,39,40

Привязан:					
Инь №					
407-03-469.87.93					
Схемы и нку защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сдвоенными шинами.					
Трансформатор Т1(Т2) трехмоточный с одним выключателем на стороне НН				Стадия лист	
И контр	Рыженина	Ильин	Т.П.В.	РП	38
нач. гр	Рыженина	Ильин	Ильин		
рук. гр	Титово	Ильин	Ильин		
ст. инж	Васильева	Васильев	Васильев	Энергосетьпроект г. Москва 1987г	
Резервные защиты Схема полная					

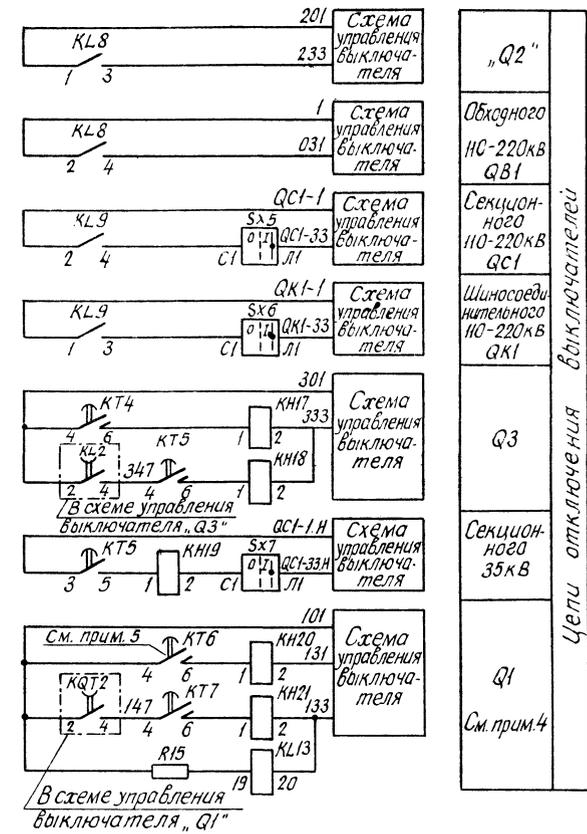
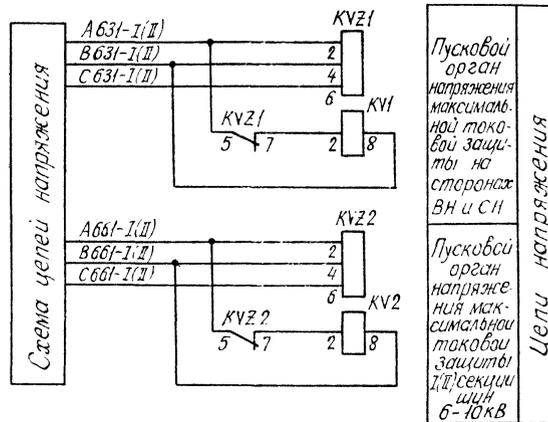
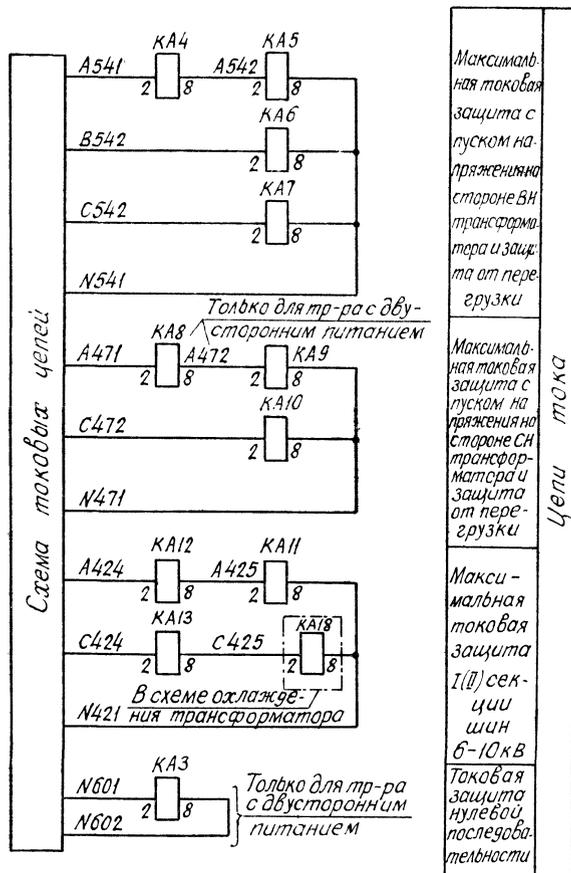
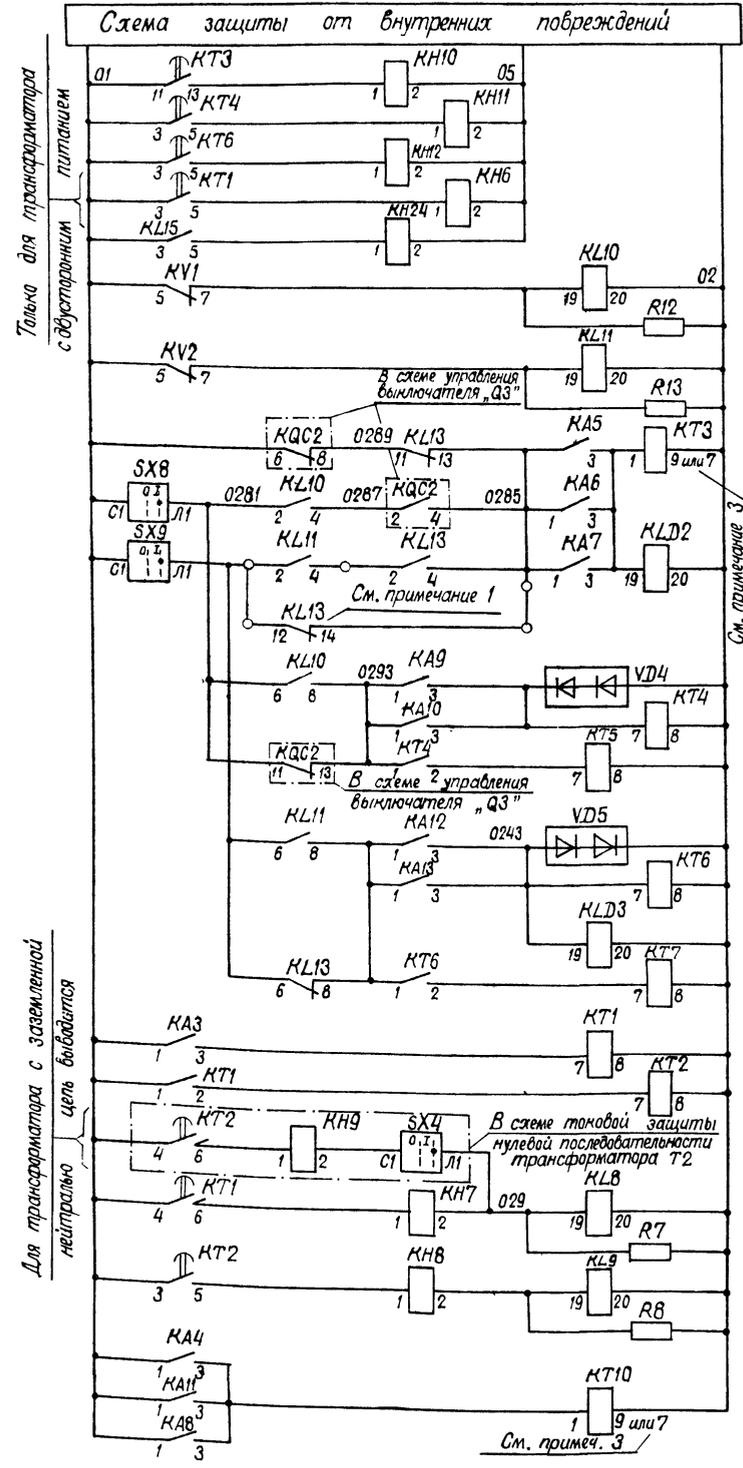


Схема выполнена на листах 38, 39, 40

		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	
Н контр	Рыбкина	РП	39
Нач ПТП	Рыбкина	РП	39
Рук. эр	Титова	Резервные защиты. Энергосетьпроект	
Ст. инж	Васильева	Схема полная г. Москва 1987г.	

Альбом 1  
 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

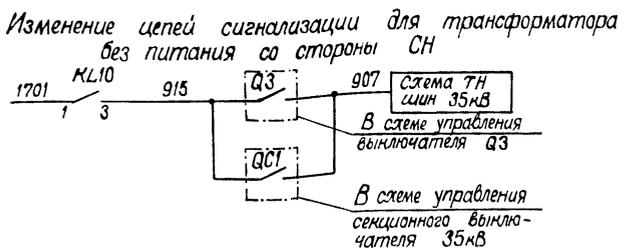
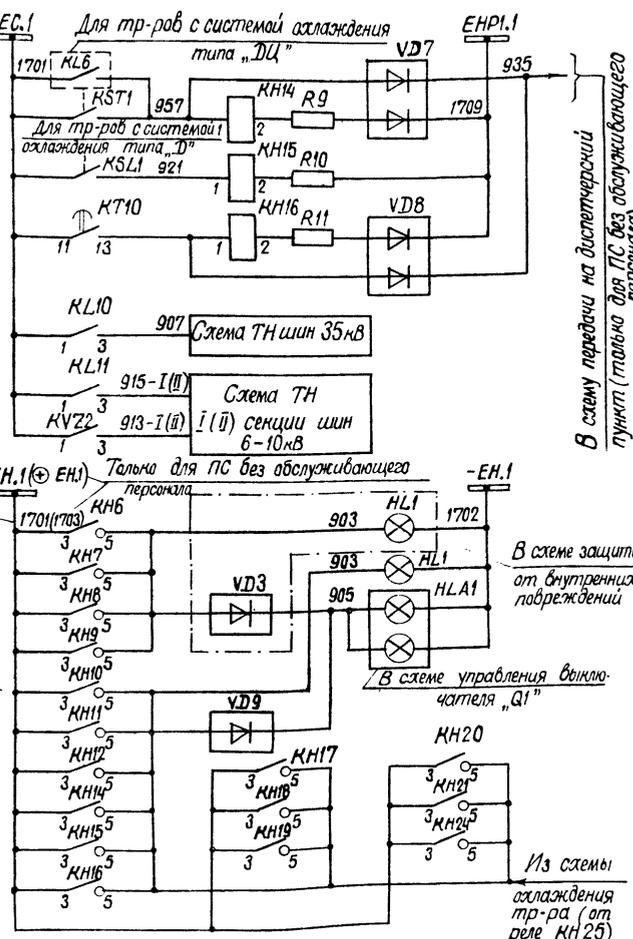
Максимальная токовая защита I(II) секции шин 6-10кВ

Томовая защита нулевой последовательности

(только для трансформатора с двухсторонним питанием)

Защита от перегрузки

Цепи оперативного тока  
 Только для трансформатора с двухсторонним питанием  
 Только для трансформатора с системой охлаждения типа "ДЦ"  
 Только для трансформатора с системой охлаждения типа "Д"



Перегрев масла трансформатора

Понижение уровня масла трансформатора

Перегрузка трансформатора

35кВ

I(II) секции шин 6-10кВ

Неисправность ТН шин

Общеплановое табло "Указатель не поднят"

Табло "Трансформатор"

Цепи сигнализации

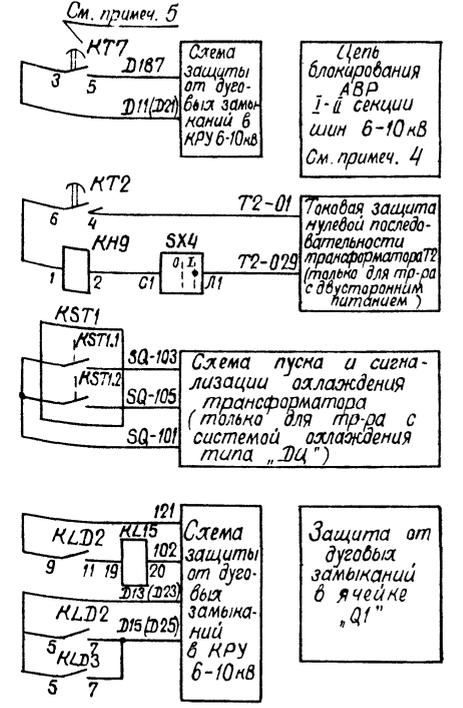
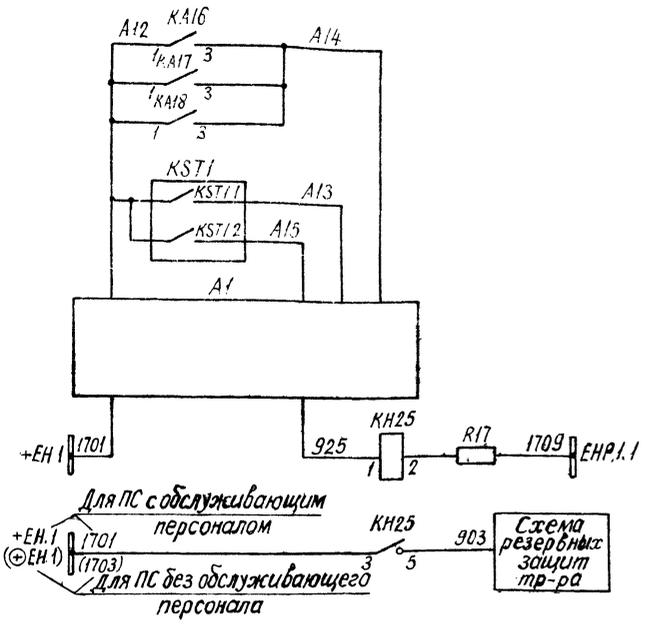
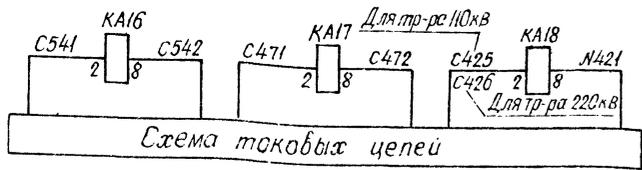


Схема выполнена на листах 38, 39, 40.

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.	Энергопроект г. Москва 1987г.	
Н.монтр. Рывкина	Д.И.В.	3.12.87
Нач.ПТП Рывкина	Д.И.В.	
Рук.гр. Титова	Д.И.В.	
Ст.инж. Васильева	Васильев	



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

Перечень аппаратуры

Место учета	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	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 термосигнализатора (красный 55°)			1	
	KST1.2	Контакт включения термосигнализатора (желтый 45°)			1	
Линейный ЭПЗ 1035-87	KA16	Реле тока	РТ140...	... А	1	
	KA17	То же	РТ140'	... А	1	
	KA18	То же	РТ140'	... А	1	
	КН25	Реле указательное	034Н-20 85841	0,025А	1	
	R17	Резистор	ПЭВ-25	3,9кОм 2кОм	1	

Прибылан:			
Инв №			
407-03-469.87 ЭЗ			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
Трансформатор Т1(Т2) Трехобмоточный		Стадия	Лист
		рп	41
Н.контр. Рыбкина	Рыбкина	7/24	
Нач.плл Рыбкина	Рыбкина		
Рук.гр. Титова	Титова		
Ст.инж. Васильева	Васильева		
Охлаждение (для трансформатора с системой охлаждения типа "Д")			Энергосетпроект г. Москва 1987г

Ряды зажимов панели ЭПЗ 1035/1-87 А, Б  
см. примечание

Левая боковина

01	Трансформатор	T1(T2)
A541	1 0	КА 4-2
B542	2 0	КА 6-2
C541	3 0	КА 16-2
N541	4 0	КА 7-8
C542	5 0	КА 16-8
A471	6 0	КА 7-2
C471	7 0	КА 8-2
N471	8 0	КА 17-2
A472	9 0	КА 10-8
C472	10 0	КА 8-8
A424	11 0	КА 9-2
C424	12 0	КА 17-8
N421	13 0	КА 10-2
C425	14 0	КА 12-2
A444	15 0	КА 13-2
C444	16 0	КА 18-8
B661-I(II)	17 0	КА 15-8
B661-II(III)	18 0	КА 18-2
B661-III(IV)	19 0	КА 14-2
C661-I(II)	20 0	КА 15-2
A661-I(II)	21 0	КВЗ1-2
B661-I(II)	22 0	КВЗ1-4
C661-I(II)	23 0	КВЗ1-6
A661-I(II)	24 0	КВЗ2-2
B661-I(II)	25 0	КВЗ2-4
C661-I(II)	26 0	КВЗ2-6
A661-III(IV)	27 0	КВЗ3-2
B661-III(IV)	28 0	КВЗ3-4
C661-III(IV)	29 0	КВЗ3-6
01	30 0	КВ1-5
	31 0	КА 8-1

Продолжение левой боковины

05	32 0	КН 24-2
	33 0	КН 10-2
	34 0	КН 11-2
	35 0	КН 12-2
	36 0	КН 13-2
0291	37 0	КЛ 12-11
0287	38 0	КЛ 10-4
	39 0	КЛ 11-4
	40 0	КЛ 11-2
	41 0	КЛ 13-12
	42 0	КЛ 12-4
	43 0	КЛ 12-2
	44 0	КЛ 14-12
	45 0	КЛ 14-14
	46 0	КЛ 13-4
0285	47 0	КЛ 13-14
0281	48 0	КЛ 10-6
0299	49 0	КЛ 10-8
	50 0	КЛ 10-1
	51 0	КА 8-3
	52 0	КА 10-8
	53 0	КА 8-8
	54 0	КА 9-2
	55 0	КА 17-8
	56 0	КА 10-2
	57 0	КА 12-2
	58 0	КА 13-2
	59 0	КА 18-8
	60 0	КА 15-8
	61 0	КА 18-2
	62 0	КА 14-2
	63 0	КА 15-2
	64 0	КВЗ1-2
	65 0	КВЗ1-4
	66 0	КВЗ1-6
	67 0	КВЗ2-2
	68 0	КВЗ2-4
	69 0	КВЗ2-6
	70 0	КВЗ3-2
	71 0	КВЗ3-4
	72 0	КВЗ3-6
	73 0	КВ1-5
	74 0	КА 8-1

Правая боковина

01	Цели выключат. ВЗ	T1(T2)
КТ 4-4	142	301
	143	
КТ 5-4	144	347
КН 18-2	145	333
	146	
	147	
	148	
01	Цели секц. выкл. 35кв	T1(T2)
КТ 5-3	149	QC1-1H
СКТ 11	150	QC1-33H
	151	
	152	
	153	
	154	
	155	
01	Цели выключателя В.1.	T1(T2)
КТ 6-4	156	101
	157	
КТ 7-4	158	147
КН 20-2	159	131
КН 21-2	160	133
	161	
	162	
	163	
01	Цели выключателя В.4	T1(T2)
КТ 8-4	164	401
	165	
КТ 9-5	166	447
КН 22-2	167	431
КН 23-2	168	433
	169	
	170	
	171	
01	Цели блокировки АВР секции В-10кв	T1(T2)
КТ 9-3	172	2031(2041)
КТ 9-6	173	20187(2018)
	174	
КТ 7-3	175	2011(2021)
КТ 7-5	176	20187(1-11)
	177	
	178	

Продолжение правой боковины

01	Дугевая защита секции В-10кв	T1(T2)
КЛД 2-9	179	121
	180	
КЛ 15-20	181	102
	182	
	183	
КЛД 3-5	184	2013(2023)
	185	
КЛД 3-7	186	2015(2025)
	187	
КЛД 2-10	188	421
	189	
КЛ 16-20	190	402
	191	
	192	
	193	
КЛД 4-5	194	2033(2043)
	195	
КЛД 4-7	196	2035(2045)
	197	
	2015	

Изменение ряда зажимов панели ЭПЗ 1035/1-87А, Б для трансформатора с системой охлаждения типа „2Ц“ без обслуживающего персонала  
Левая боковина

1701+ЕН1	95 0	КЛ 12-1
	96 0	КН 23-3
	97 0	КН 25-3
1703+ЕН1	98 0	КН 25-3
	99 0	
	100 0	
	101	КН 25-11
1709 ЕН1	102 0	ВД 7
	103 0	Р 17
	104 0	
	105 0	
	106 0	
903	107 0	КН 23-3
	108 0	КН 23-5
	109 0	
	110 0	КА 18-1
	111 0	КА 18-3

Изменение рядов зажимов для панели ЭПЗ 1035/2-87 А, Б

Левая боковина

	37 0	
	38 0	
	39 0	
	40 0	
	56 0	
	57 0	
	58 0	
	59 0	
	60 0	
	61 0	
	68 0	КН 24-2
	69 0	КН 10-2
	70 0	КН 11-2
	71 0	КН 12-2
	72 0	
	73	
	74	КЛ 13-11
	80 0	
	81 0	
	82 0	
	83 0	
0285	84 0	КЛ 13-4
	85 0	КЛ 13-14
	95 0	
	96 0	
1701 ЕН 1	97 0	КЛ 12-1
	98 0	КН 24-3
+ ЕН.1	99 0	КН 25-3
	100 0	
903	108 0	КН 24-5
	109 0	КН 25-5

Правая боковина

	91 0	
	92 0	
	93 0	
	94 0	
	95 0	
	96 0	
	97 0	
	98 0	
	99 0	
	100 0	
01	Цели блокировки АВР секции В-10кв	T1(T2)
	172	
	173	
	189	
	190	
	191	
	192	
	193	
	194	
	195	
	196	
	197	

Примечание

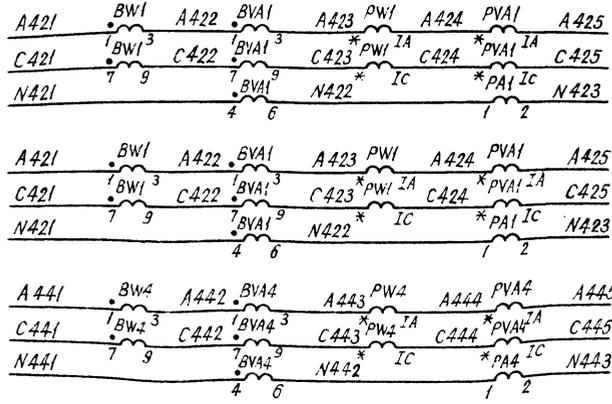
Ряды зажимов даны для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН с системой охлаждения типа „Д“ подстанции с обслуживающим персоналом. Для аналогичного трансформатора с системой охлаждения типа „2Ц“ подстанции без обслуживающего персонала даны изменения рядов зажимов

привязан	
ИВ М	
407-03-469 87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кв для ПС со сборными шинами	
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный	Страница 42
Резервные защиты	Листов
Схема подключения	Энергопроект г. Москва 19
И.контр. Рыжкова	Л.И.И.
Нач. ПТУ Рыжкова	Л.И.И.
Рук. гр. Тутובה	Л.И.И.
Ст.инж. Васильева	Л.И.И.

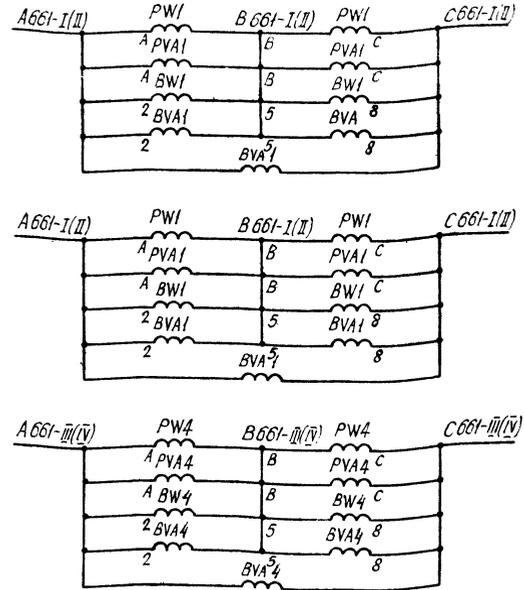
ИДТМ-1

А.Л.С.О.М.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

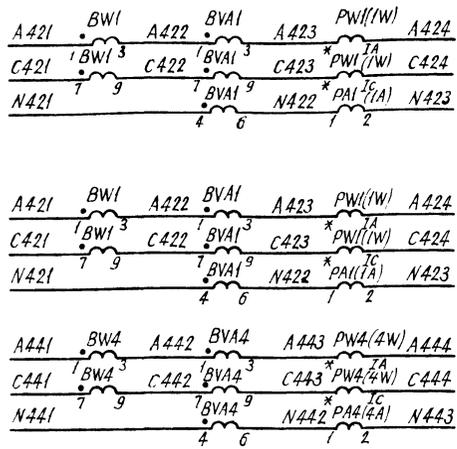
Таблица для трансформатора с одним выключателем на стороне НН  
 Таблица для трансформатора с двумя выключателями на стороне НН  
 Таблица для трансформатора с одним выключателем на стороне НН

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	К-во	Примечание
Блок измерения БИ 4471.1, 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 4471.1, 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 4471.1, 2, 3-60	PW1	Ваттметр	Д-365	... /100В /5А	1	
	PVA1	Варметр	Д-365	... /100В /5А	1	
Блок измерения БИ 4471.1, 2, 3-60	BVA1	счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... /100В /5А	1	См. прим.
	BW1	счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... /100В /5А	1	"
Блок измерения БИ 4471.1, 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

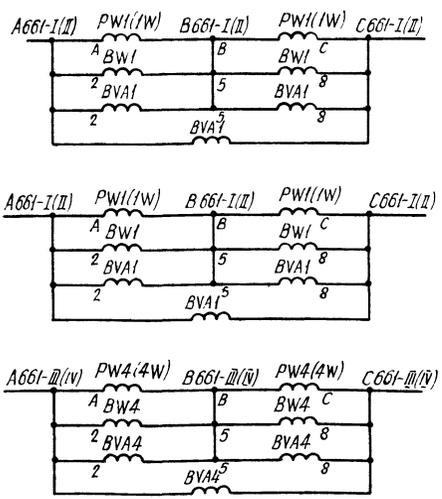
в цели трансформатора с двумя выключателями на стороне НН

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, 7-15	PA1 (IA)	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	... /5А	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, 7-15	PA1 (IA)	Амперметр	Э-365	... /5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	... /100 В ... /5А	1	
Шкаф безраз- 6-10кВ КРУ ВЛ-10кВ-10кВ ВЛ-10кВ-10кВ	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 нач ПТП Рух. гр. Ст инж	Рыбкина Рыбкина Титова Васильева	Л.В. Л.В. И.В. В.В.
		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.

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(II)
1W-B	19	B 661-1(II)
1W-C	20	C 661-1(II)
4W-A	21	A 661-1(IV)
4W-B	22	B 661-1(IV)
	23	
4W-C	24	C 661-1(IV)
	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(II)
1W-B	13	B 661-1(II)
1W-C	14	C 661-1(II)
	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(II)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(II)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(II)
	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(IV)
	27	
PW4-B	28	B 661-1(IV)
	29	
PW4-C	30	C 661-1(IV)
	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(II)
	11	
PW1-B	12	B 661-1(II)
	13	
PW1-C	14	C 661-1(II)
	15	

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

Имя, фамилия, должность и подпись исполнителя

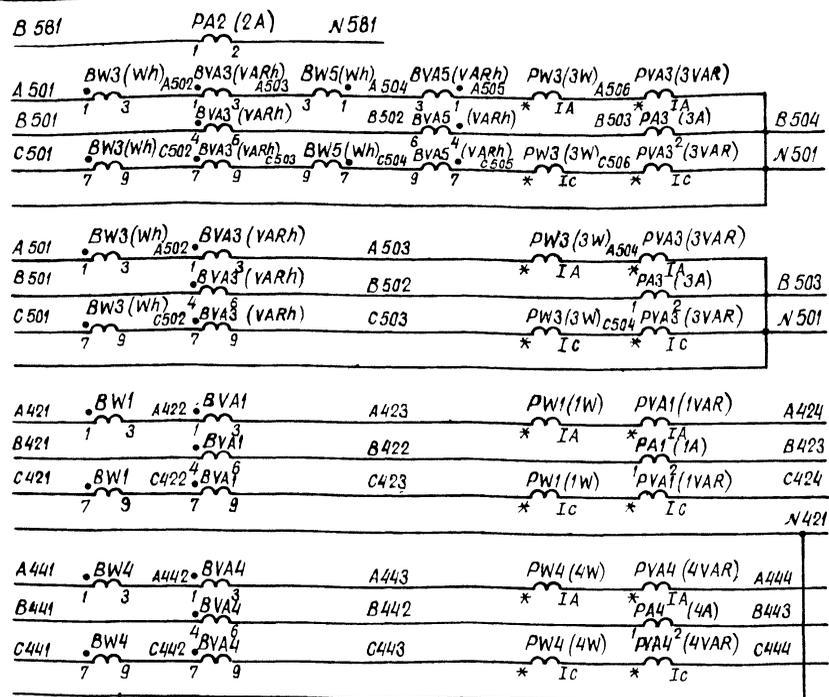
Приблизно:		
Инв. №		
407-03-469.87 33		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами		
Трансформатор Т1(Т2)	Страниц	Лист
110-220кВ двухматочный	РП	45
Измерительные приборы	Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ	г. Москва 1987г	

№ п. л. таб. Условья и дата вв. в эк. № п. л. таб. Условья и дата вв. в эк. № п. л. таб. Условья и дата вв. в эк.

Типовые материалы для проектирования

Алюмин

7727 ТМ - I

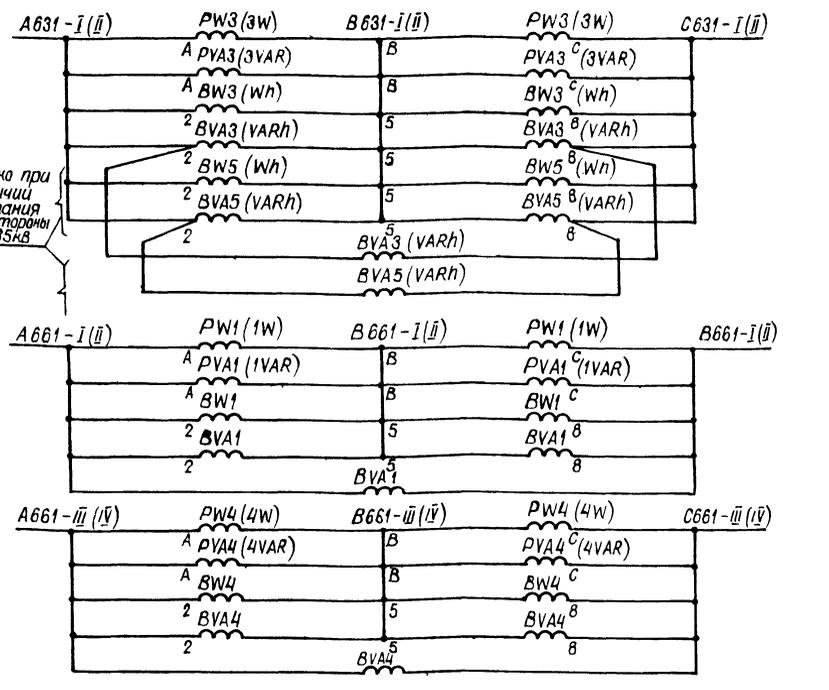


На стороне высшего напряжения  
 На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны С.Н.  
 На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны С.Н.  
 В цепи "Q1"  
 В цепи "Q4"  
 На стороне среднего напряжения  
 В цепи "Q1"  
 В цепи "Q4"

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

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

На стороне среднего напряжения  
 В цепи "Q1"  
 В цепи "Q4"



Только при наличии питания со стороны СМ 35кВ

Перечень аппаратуры (см. прим. 1)

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	А-ба	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	"
Блок счетчиков БИ 476 - 74	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	
Блок счетчиков БИ 476 - 74	BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	... / 100В / 5А	1	
	BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	... / 100В / 5А	1	

См. примеч. 4

Примечания:

1. Позиционные обозначения приборов в скобках даны в соответствии со схемой блока.
2. При наличии питания со стороны СМ 35кВ приборы должны иметь двустороннюю схему.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СМ.
4. 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.
5. При наличии питания со стороны СМ счетчики должны быть со столбами обратного хода.

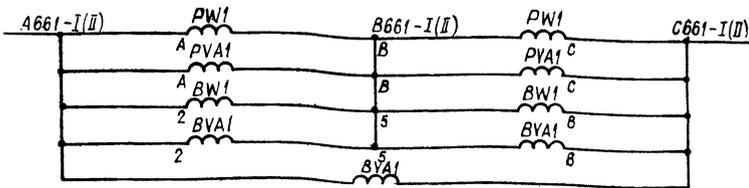
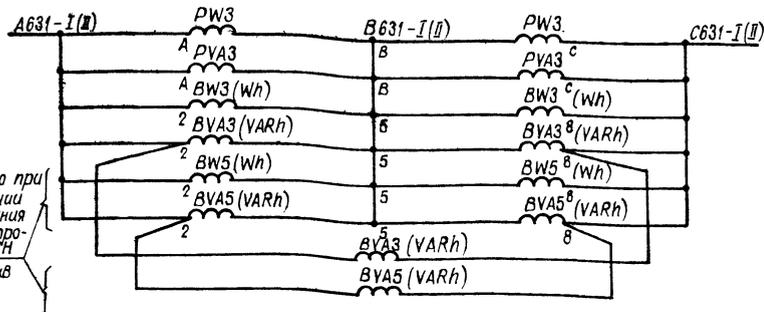
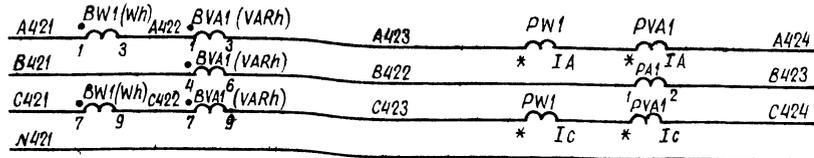
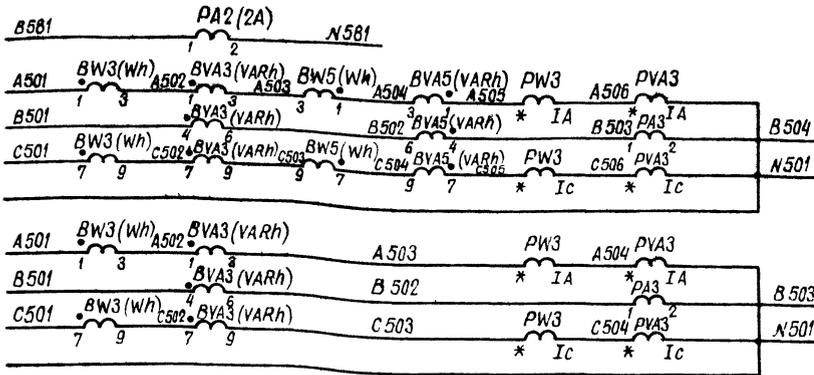
Привязан			
Инв. №			
407-03-469.87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор Т1(Т2) трехобмоточный 220кВ с двумя выключателями на стороне Н.Н.		Стадия	Лист Листов
Н. интр.	Рыбкина	1/22	7/23
Нач. ПТТ	Рыбкина	1/22	7/23
Рук. ар.	Титова	1/22	7/23
Ст. инж.	Васильева	1/22	7/23
Измерительные приборы. Схема полная.		РП	46
		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.	

7727 ТМ - I

Албом I

Типовые материалы для проектирования

Имя, должность, дата, Взам. инв. №



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

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение 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	
Цилиндрический блок счетчиков БИ-480/1 (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	—
	Цилиндрический блок счетчиков БИ-480/1 (см. примеч. 1)	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 двустороннюю шкалу.
3. Приборы используются только при наличии питания со стороны СН.
4. Тип счетчиков дан для трансформатора мощностью до 63МВА. 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.
5. При наличии питания со стороны СН счетчики должны быть со сторонами обратного хода.

Приблизно:

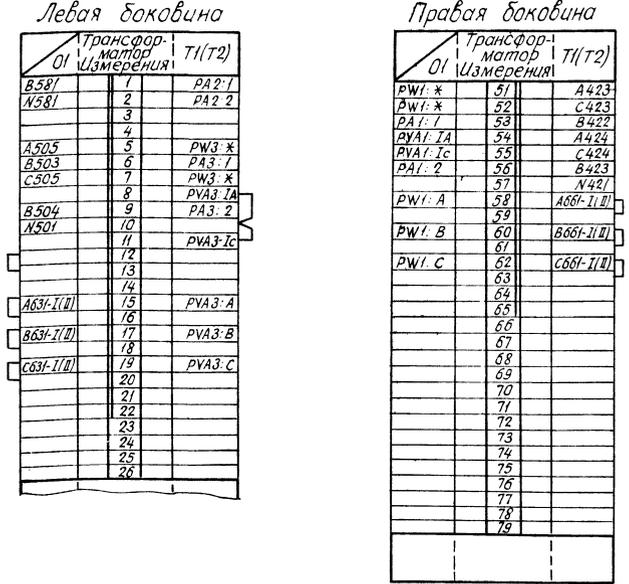
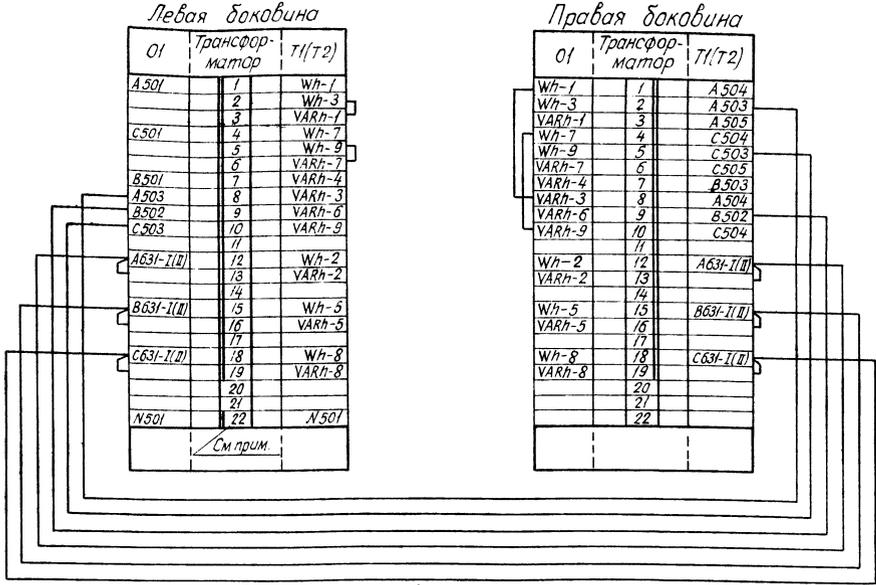
Имя, №			
--------	--	--	--

407. - 03 - 469. 87 33			
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами.			
И.контр.	Рыбкина	712.87	Лист
Нач. ПТП	Рыбкина		РП 47
Рук. зр.	Титова		Энергосетьпроект г. Москва 1987г.
Ст. инж.	Васильева		

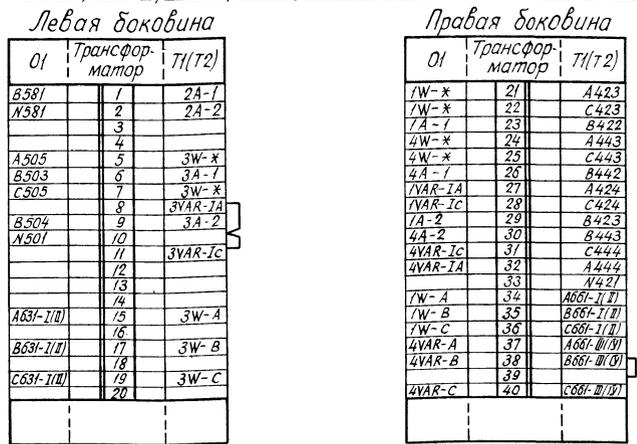
Для трансформатора при наличии питания со стороны СН.

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

Схема выполнена на листах 48, 49

ИВ №		Приказ:		
		407-03-469 87 ЭЗ		
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами				
Трансформатор		Т1(Т2)	Стация	Лист
220кВ трехобмоточный			РП	48
И.контр.	Рыбкина Ю.А.	Измерительные приборы Энергосетьпроект		
Нач. ПТО	Рыбкина Ю.В.	г. Москва 1987г.		
Рук. гр.	Тулובה 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	

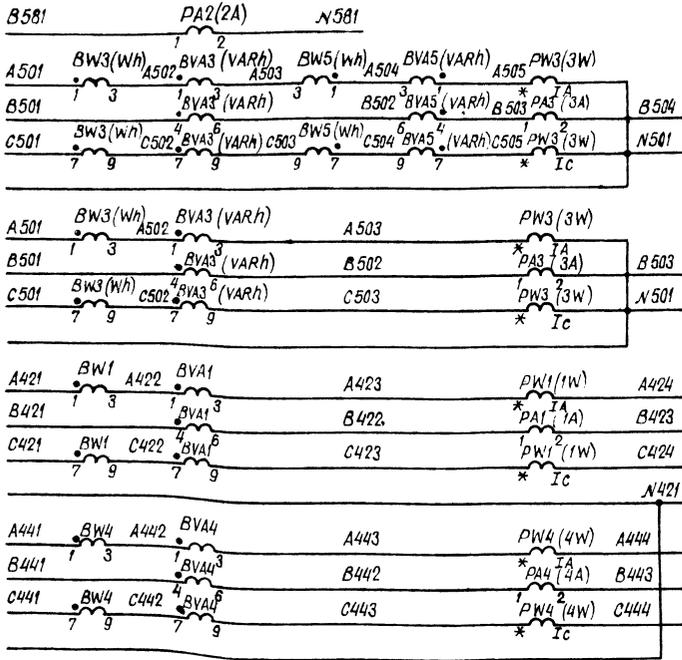
Правая баковина

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. пр. Рыбинск	г. Москва	
Ст. инж. Васильев	Инж. Рыбинск	1987г.	

Лист № 1  
Итого материалов для проектирования



На стороне ВН

На стороне среднего напряжения при наличии питания со стороны СН

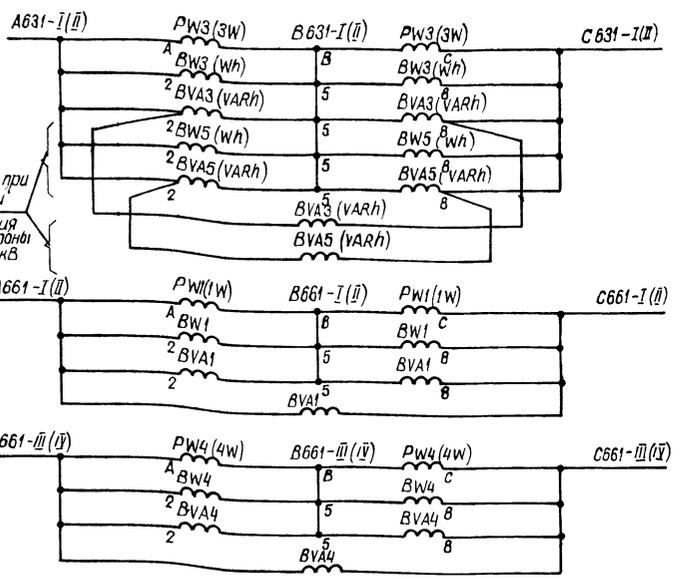
На стороне среднего напряжения при отсутствии питания со стороны СН

В цепи "Q1"

В цепи "Q4"

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

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



Только при наличии питания со стороны СН 35кВ

Перечень аппаратуры (См. примеч. 1)

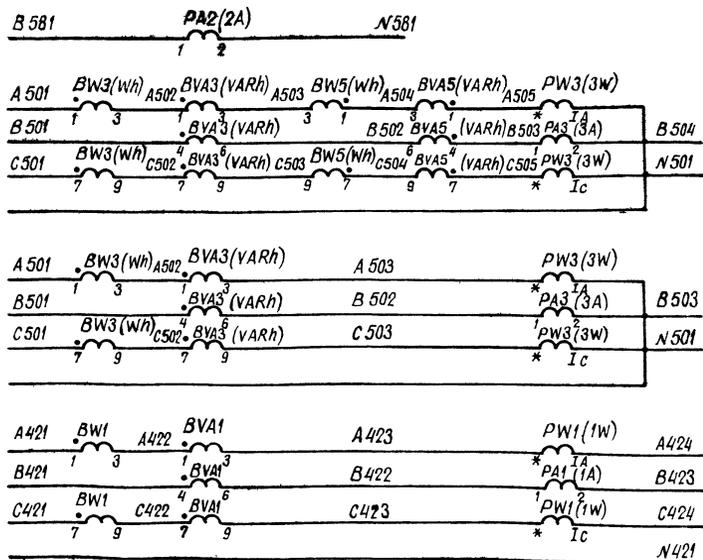
Место установки	Позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кво	Примеч.
Блок камерации БИ 405/1, 2, 3, 5	PA1 (1A)	Амперметр	Э-365	.../5А	1	
	PA2 (2A)	То же	Э-365	.../5А	1	
	PA3 (3A)	То же	Э-365	.../5А	1	
	PA4 (4A)	То же	Э-365	.../5А	1	
	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	См. прим. 2
	PW4 (4W)	То же	Д-365	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	
	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	См. прим. 5
	BW3 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	— " —
	BVA5 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	См. прим. 5
BW5 (Wh)	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1	— " —	
BVA1	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1		
BW1	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1		
BVA4	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.../100 <sup>В</sup> /5А	1		
BW4	Счетчик активной энергии	САЗУ-И670М	.../100 <sup>В</sup> /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-И 673М 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.		Станд. Лист	Листов
Н. контр.	Рыбкина	С.И.	РП 50
Нач. ПТТ	Рыбкина	С.И.	
Руч. зр.	Литова	В.В.	
Ст. инж.	Васильева	В.И.	
Измерительные приборы. Схема полная.			Энергопроект г. Москва 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 ВЛ 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 светящего ВЛ 470-74 (см. примеч. 4)	PW1 (1W)	Ваттметр	Д-365	.... / 100 В / 5A	1	
	PW3 (3W)	То же	Д-365	.... / 100 В / 5A	1	См. прим. 2
	BVA3 (VARh)	Счетчик реактивной энергии	СРЧУ-И673М	.... / 100 В / 5A	1	См. прим. 5
Указ. блока 6-10кВ КРУ (см. примеч. 2)	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 мощными 110кВ со швами выключателем на стороне Н.Н.		РП 51
И.контр. Рибкина	В.контр. Рибкина	7.2.87
Руч. зр. Титова	С.контр. 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. Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ. г. Москва 1987г.	

Для трансформатора при отсутствии питания со стороны СН:

Ряд зажимов блока БИ 476-74

Левая бановина

01	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

01	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-ж
B503	9	3A-2
N501	10	
	11	3W-ж
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
	16	
B631-I(D)	17	3W-B
	18	
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

01	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-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(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

01	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-ж
	12	
	13	
	14	
A631-I(D)	15	3W-A
	16	
B631-I(D)	17	3W-B
	18	
C631-I(D)	19	3W-C
	20	

01	Трансформатор	T1(T2)
1W-ж	21	A423
1W-ж	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(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

Инв.н		Привязан	
		407-03-469.87 33	
Схемы и НКУ защиты трансформаторов 110-220кВ для ПС со сборными шинами			
Трансформатор T1(T2)		Статус	Лист
110кВ трехобмоточный		РП	53
Н.контр. Рубикон	Рубикон	Исполн.	Провер.
И.контр. Рубикон	Рубикон	Исполн.	Провер.
И.контр. Рубикон	Рубикон	Исполн.	Провер.
И.контр. Рубикон	Рубикон	Исполн.	Провер.
Измерительные приборы:		Энергосетьпроект	
Схема подключения НКУ.		г. Москва 1987г.	