

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

407-03 - 474.87

УСТРОЙСТВО ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
ПО РАЗНОСТИ ФАЗ НАПРЯЖЕНИЙ

АЛЬБОМ 2

СЭ СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ
407-03 - 474.87

УСТРОЙСТВО ФИКСАЦИИ ПЕРЕГРУЗКИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ
ПО РАЗНОСТИ ФАЗ НАПРЯЖЕНИЙ

АЛЬБОМ 2

ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ 1 ПЗ - ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

АЛЬБОМ 2 ЭП - СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПИАЛЬНЫЕ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ „ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ“

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА *С.Я.Петров* С. Я. ПЕТРОВ
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА *А.Н.Чекалов* А. Н. ЧЕКАЛОВЕЦ

УТВЕРЖДЕНЫ
И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛ ОТ 10.05.88г. №3

Содержание альбома 2

Альбом II

Лист № 148/3

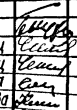
Информация о проекте и о составе работ

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные	
2	Двухмашинная схема и её расчетная схема замещения	
3	Трёхмашинная схема и её расчетная схема замещения	
4	Выбор характеристик срабатывания реагирующих органов фиксации перегрузки межсистемной связи	
5	Виды фазовых траекторий при различных аварийных возмущениях	
6	Структурная схема шкафа автоматики типа ШДЗ-2601	
7-8	Принципиальная схема шкафа автоматики типа ШДЗ-2601	
9	Структурная схема блока моделирования. Электрическая схема входов цепей реле максимального напряжения	
10	Структурная схема датчика разности фаз, датчика измерения частоты	
11	Структурная схема блока контроля исправности датчика разности фаз (блоки К-201 и А-603)	
12-14	Структурная схема измерительной части устройства фиксации перегрузки	
15	Структурная схема логической части устройства фиксации перегрузки межсистемной связи в 2-машинной схеме	
16	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 1. Структурная схема	
17	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 1. Цели логики	
18	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 1. Выходные цели.	

Лист	Наименование	Примечание
19	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Структурная схема.	
20	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Измерительные цели шкафа ШДЗ-2601	
21	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Цели питания	
22	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Цели логики.	
23	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 2. Выходные цели.	
24	Фасад шкафа ШДЗ-2601	

Проект разработан в соответствии с действующими нормами и правилами.

Главный инженер проекта *Чекалов Л.Н.*

		407-03-474.87		ЭП
		Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений		
Нач. отд.	Брухис		Страниц	Листов
ГИП	Чекалов		Р	1 24
Н. контр.	Чекалов			
Вед. инж.	Биржакова			
Инженер	Колмакова			
Исполн.	Рудакова			
		Общие данные		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Копировал *Шенд*

Формат А2

118497412 1.2

Альбом II

1. 2^х машинная схема с постоянным или маломеняющимся промежуточным отбором мощности

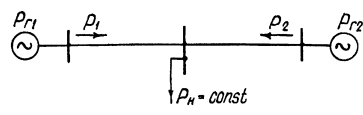


Рис. 1. Схема электропередачи, эквивалентированная двухмашинной с постоянным отбором мощности.

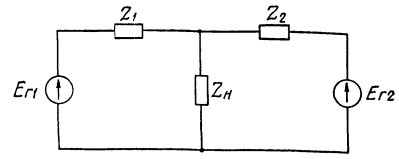


Рис. 2. Расчётная Т-образная схема замещения двухмашинной схемы.

2. 2^х машинная схема с переменным промежуточным отбором мощности.

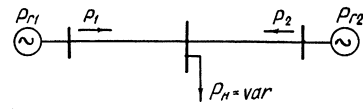


Рис. 3. Схема электропередачи, эквивалентированная двухмашинной с переменным отбором мощности.

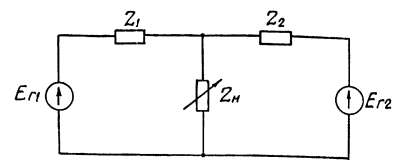


Рис. 4. Расчётная Т-образная схема замещения двухмашинной схемы с переменным промежуточным отбором мощности.

Условные обозначения:

- T_{j1}, T_{j2} - постоянная инерции генераторов Г1 и Г2, соответственно,
- $P_{пр.ст. (0)}$ - предельная передаваемая мощность при $P_n = 0$,
- $P_n(0)$ - точка пересечения прямой 3 с осью P_n ,
- $\delta_{12 пр.ст.}$ - взаимный угол между векторами Э.Д.С. генераторов Г1, Г2 в режиме, предельном по статической устойчивости,
- 1 - зависимость $\delta_{пр.ст.} = f(P_n)$ при $T_{j2} < T_{j1}$,
- 2 - зависимость $\delta_{пр.ст.} = f(P_n)$ при $T_{j2} > T_{j1}$,
- 3 - прямая, аппроксимирующая зависимость $\delta_{12 пр.ст.} = f(P_n)$,
- 4 - характеристика срабатывания устройства фиксации статической перегрузки.

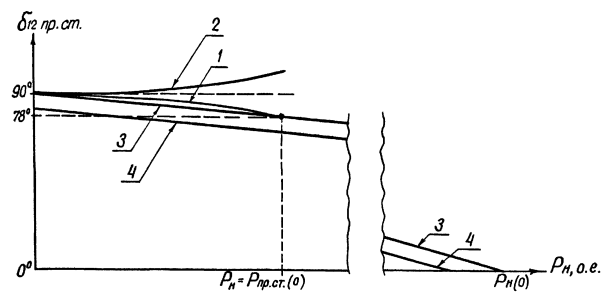


Рис. 5. Зависимость предельной разности фаз по концам электропередачи от переменного отбора мощности.

Инд. № 14823

Лист № 1
Итого листов - 2

		407-03-474.87		ЭП
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжения				
ГИП	Чекаловцев	Иванов	Страница Лист Листов	
И. контр.	Чекаловцев	Иванов	Р	2
Проектант	Иванов	Иванов	Двухмашинная схема и ее расчетная схема замещения	
Исполн.	Иванов	Иванов	Энергостроительный институт г. Москва 1988г.	

Копировал Шилин

118497/2 Формат А2 Л. 3

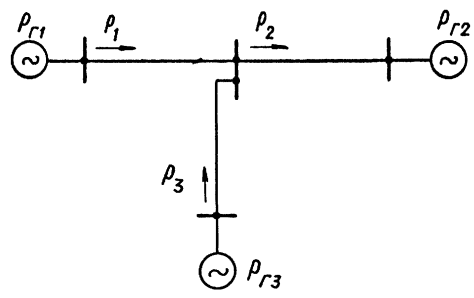


Рис. 1. Схема электропередачи, эквивалентированная трехмашинной (кольцевой или радиальной структуры)

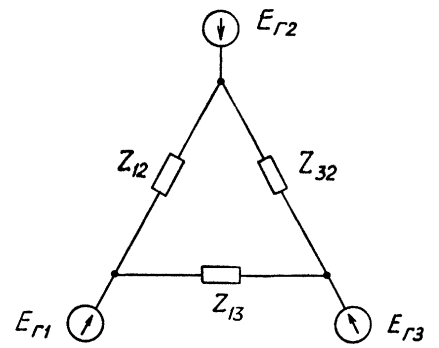
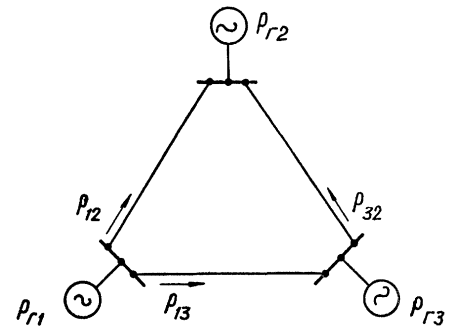


Рис. 2. Расчетная схема замещения

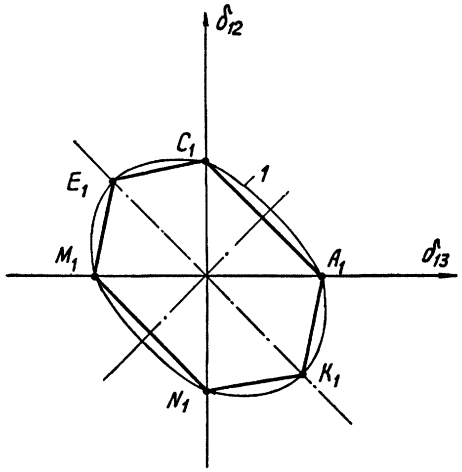


Рис. 3. Область статической устойчивости трехмашинной схемы в координатах взаимных углов

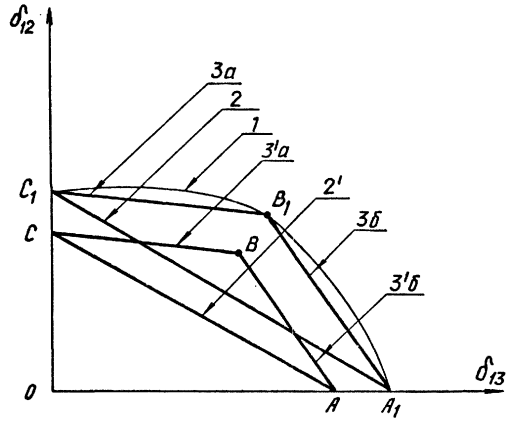


Рис. 4. Характеристики срабатывания устройства фиксации статической перегрузки

Условные обозначения
 δ_{12}, δ_{13} — взаимные углы между векторами ЭДС $Г1, Г2, Г3$;
 $A_1, C_1, E_1, M_1, N_1, K_1, A_1$ — ломаная линия, аппроксимирующая границу области устойчивости;
 1 — граница области статической устойчивости;
 2, 3а, 3б — прямые, аппроксимирующие зависимость 1;
 2', 3'а, 3'б — характеристики срабатывания ступеней устройства фиксации статической перегрузки.

Альбом II

Лист № 14833

Шк. №, подл., подпись и дата
 148-2-11-72

		407-03-474.87		ЭП		
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений						
				Стадия	Лист	Листов
				Р	3	
Тип	Чекаловец					
И.контр.	Чекаловец					
Инженер	Вигорский					
Исполнил	Рудакова					
Трёхмашинная схема цепи расчётная схема замещения				Энергогенпроект г.Москва 1988г		

Копировал: Андреева

1484971/2 Формат А2

Альбом II

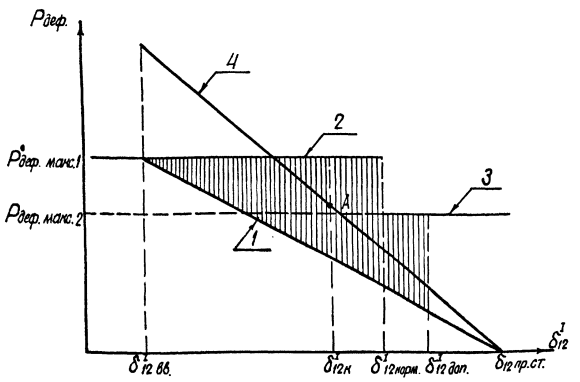


Рис. 1. Изображение характеристик срабатывания ступеней фиксации динамической перегрузки в плоскости (δ , $P_{\text{деф}}$).

- Характеристики:**
- 1 — граница области устойчивости и изображение характеристики срабатывания I ступени устройства;
 - 2 — значение расчетного максимального дефицита $P_{\text{деф макс.1}}$ в режимах, меньше нормального;
 - 3 — значение расчетного максимального дефицита $P_{\text{деф макс.2}}$ в режимах, больше нормального;
 - 4 — изображение характеристики срабатывания II ступени устройства.

- Характеристики:**
- 1 — фазовая траектория $\delta_{12}^I = f(\delta_{12}^I)$ для граничного дефицита мощности;
 - 2 — фазовая траектория $\delta_{12}^I = f(\delta_{12}^I)$ для дефицита, в n раз превышающего граничный;
 - 3 — фазовая траектория $\delta_{12}^I = f(\delta_{12}^I)$ для максимального расчетного дефицита;
 - 4 — прямая, аппроксимирующая зависимость $\delta_{12}^I = f(\delta_{12}^I)$ при дефицитах, в n раз превышающих граничный;
 - 5 — характеристики срабатывания 2-го реагирующего органа II ступени устройства;
 - 6 — характеристика срабатывания I-го реагирующего органа II ступени устройства.

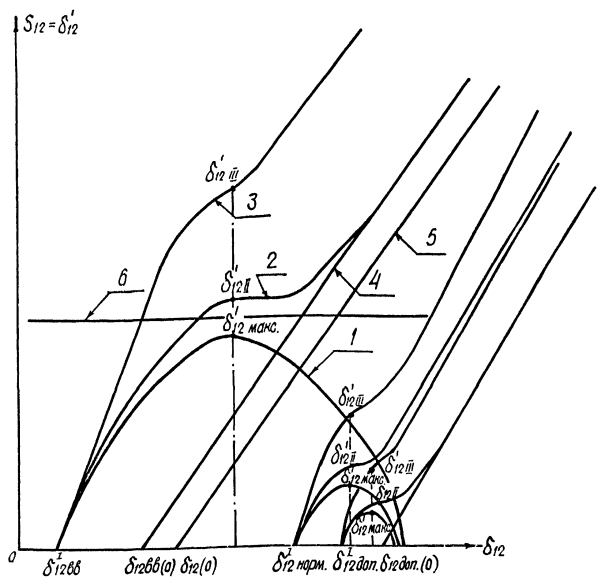


Рис. 2. Пример фазовых траекторий в плоскости (δ_{12} , δ_{12}^I) для выбора характеристик срабатывания устройства фиксации динамической перегрузки.

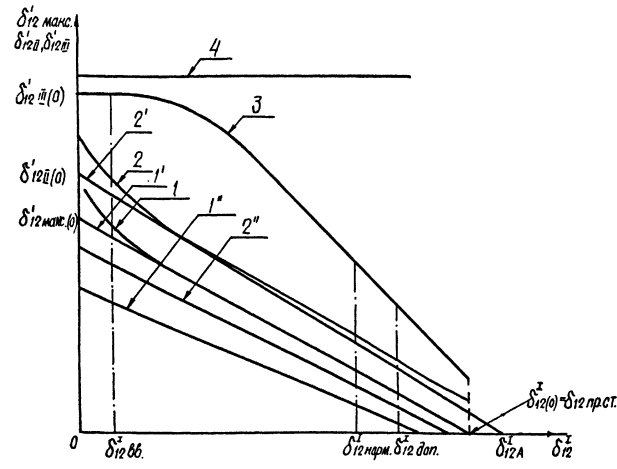


Рис. 3. Характеристики срабатывания I-ой и II-ой ступеней устройства фиксации динамической перегрузки.

- Характеристики:**
1. — Зависимость $\delta_{12}^I \text{ макс.1} = f(\delta_{12}^I)$ при $P_{\text{деф}} = P_{\text{деф пр}}$;
 2. — Зависимость $\delta_{12}^I \text{ макс.2} = f(\delta_{12}^I)$ при $P_{\text{деф}} = n \cdot P_{\text{деф пр}}$;
 - 1' — прямая, аппроксимирующая зависимость 1;
 - 2' — прямая, аппроксимирующая зависимость 2;
 - 1'' — характеристика срабатывания I-ой ступени устройства;
 - 2'' — характеристика срабатывания IPO II ступени устройства;
 - 3 — зависимость $\delta_{12}^I \text{ макс.1} = f(\delta_{12}^I)$ при максимальном расчетном дефиците $P_{\text{деф макс.1}}$;
 - 4 — характеристика срабатывания блокирующего органа по максимальной скорости изменения разности фаз.

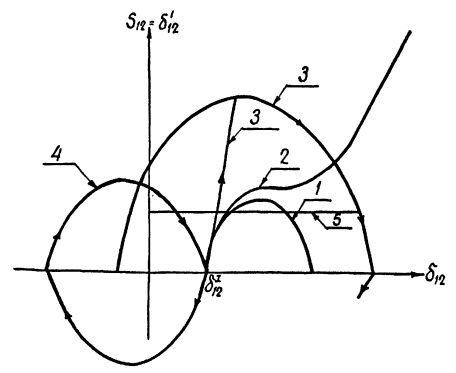
Условные обозначения смотри на листе Б.

		407-03-474.87		ЭП	
		Устройство фиксации перегрузки Электропередачи по разности фаз напряжений			
				Статус Лист Листов	
				Р 4	
ГИП	Челалов	Уста			
н. контр.	Челалов	Уста			
вед. инж.	Бирюкова	Уста			
инженер	Колпакова	Уста			
			Выбор характеристик срабатывания реагирующих органов фиксации перегрузки межсетевой связи		
			Энергосетпроект г. Москва 1988г.		

Илл. № 1/12/23

Лист 4 из 4 (Полный и окончательный)

Албом II



Характеристики:

- 1 - фазовая траектория при граничном аварийном дефиците;
- 2 - фазовая траектория при дефиците, превышающем граничный;
- 3 - фазовая траектория при устойчивом переходном процессе при отключении К.З.;
- 4 - фазовая траектория при сбросе мощности;
- 5 - характеристика срабатывания реагирующего органа устройства фиксации динамической перегрузки.

Рис.1 Вид фазовых траекторий в плоскостях $(\delta_{12}, \delta'_{12})$ при различных аварийных возмущениях

Условные обозначения:

- $P_{деф}$ - величина аварийного дефицита мощности;
- $P_{деф.гр}$ - значение дефицита мощности, граничного по условию динамической перегрузки;
- δ_{12}^I - исходное значение угла между векторами напряжения по концам межсистемной связи;
- $\delta_{12}^{I вв}$ - граница ввода в работу устройства фиксации динамической перегрузки;
- $\delta_{12}^{I к}$ - угол в зоне наиболее вероятных режимов;
- $\delta_{12}^{I норм}$ - угол в нормальном режиме;
- $\delta_{12}^{I доп}$ - угол в режиме, допустимом по условию статической устойчивости (с нормативным коэффициентом запаса $K_n = 20\%$);
- δ_{12} - текущее значение угла;
- $\delta_{12 вв(0)}$ - точка пересечения характеристики 4 на рис. 2 листа 4 с осью δ_{12} ;
- $\delta_{12 прст.}$ - угол в режиме, предельном по статической устойчивости;
- $S_{12} = \delta'_{12}$ - скалжение;
- P_{12} - текущее значение активной мощности по связи;
- P'_{12} - скорость изменения активной мощности.

Характеристики:

- 1, 2 - фазовые траектории $P'_{12} = f(P_{12})$ при аварийном граничном дефиците и при аварийном дефиците δ в раз превышающем граничный;
- 3 - фазовая траектория при устойчивом переходном процессе при отключении К.З.;
- 4 - характеристика срабатывания блокирующего органа по сбросу мощности;
- 5 - фазовая траектория при сбросе мощности.

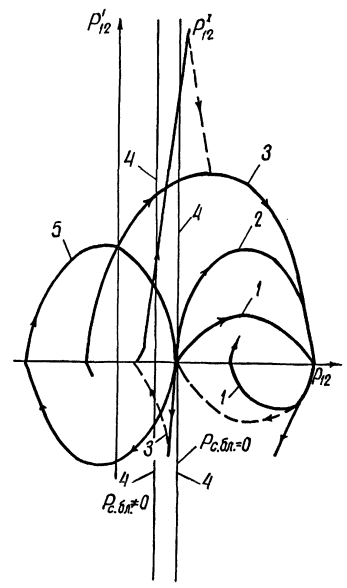


Рис.2 Вид фазовых траекторий в плоскостях (P_{12}, P'_{12}) при различных аварийных возмущениях.

Ил. № 11833
418-03-474-87

		407-03-474.87		ЭП
Устройство фиксации перегрузки				
электропередачи по разности фаз напряжений				
				Страница
				Лист
				Листов
Гип	Ченцов	Иванов	Петров	Р
И.Ломоносов	Ченцов	Иванов	Петров	5
Вед. Инженер	Вед. Инженер	Вед. Инженер	Вед. Инженер	
И.Калашников	И.Калашников	И.Калашников	И.Калашников	
Виды фазовых траекторий при различных аварийных возмущениях				Энергосети проекта г. Москва 1988г.

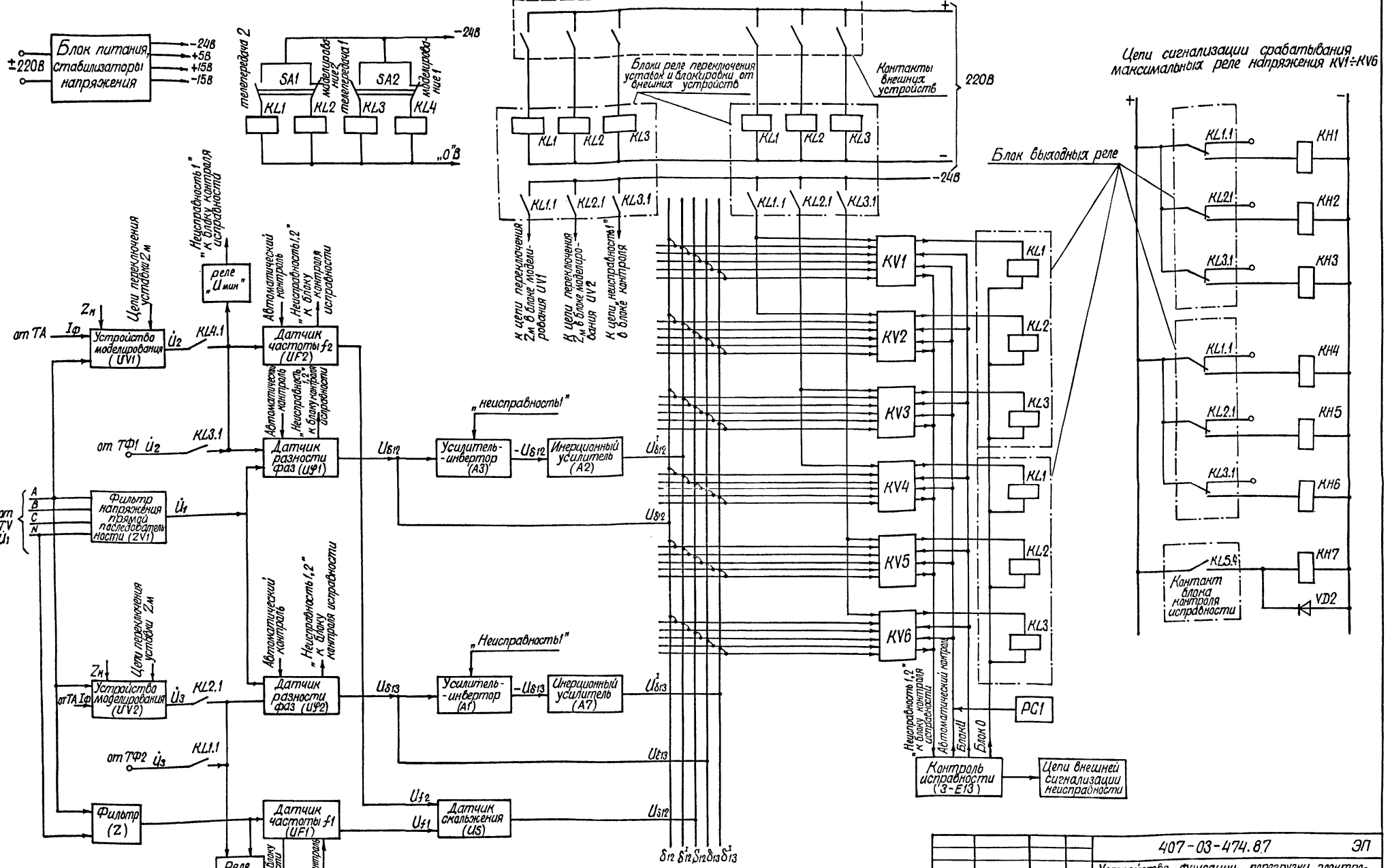
Капурова Шмидт

Формат А2
1184/87/12 л. 6

Альбом II

244. н. / 4.833

Идеи и мысли. Виделись и дали Взаим. инв. М. 12-577-72



Цели сигнализации срабатывания максимальных реле напряжения KVI=KV6

Блок выходов реле

Контроль исправности (3-E13)

407-03-474.87		ЭП
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений		
Страницы	Лист	Листов
Р	6	
Структурная схема шкафа автоматизации ИДЗ - 3601		Энергосетьпроект г. Москва 1988 г.

Перемычки на входе реле максимального напряжения показаны условно. При эксплуатации шкафа должно быть установлено три перемычки для подачи нужных напряжений на вход реле.

Копировал Шинчу

Формат А2
118497/12

Альбом 11

Изд. 114213

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

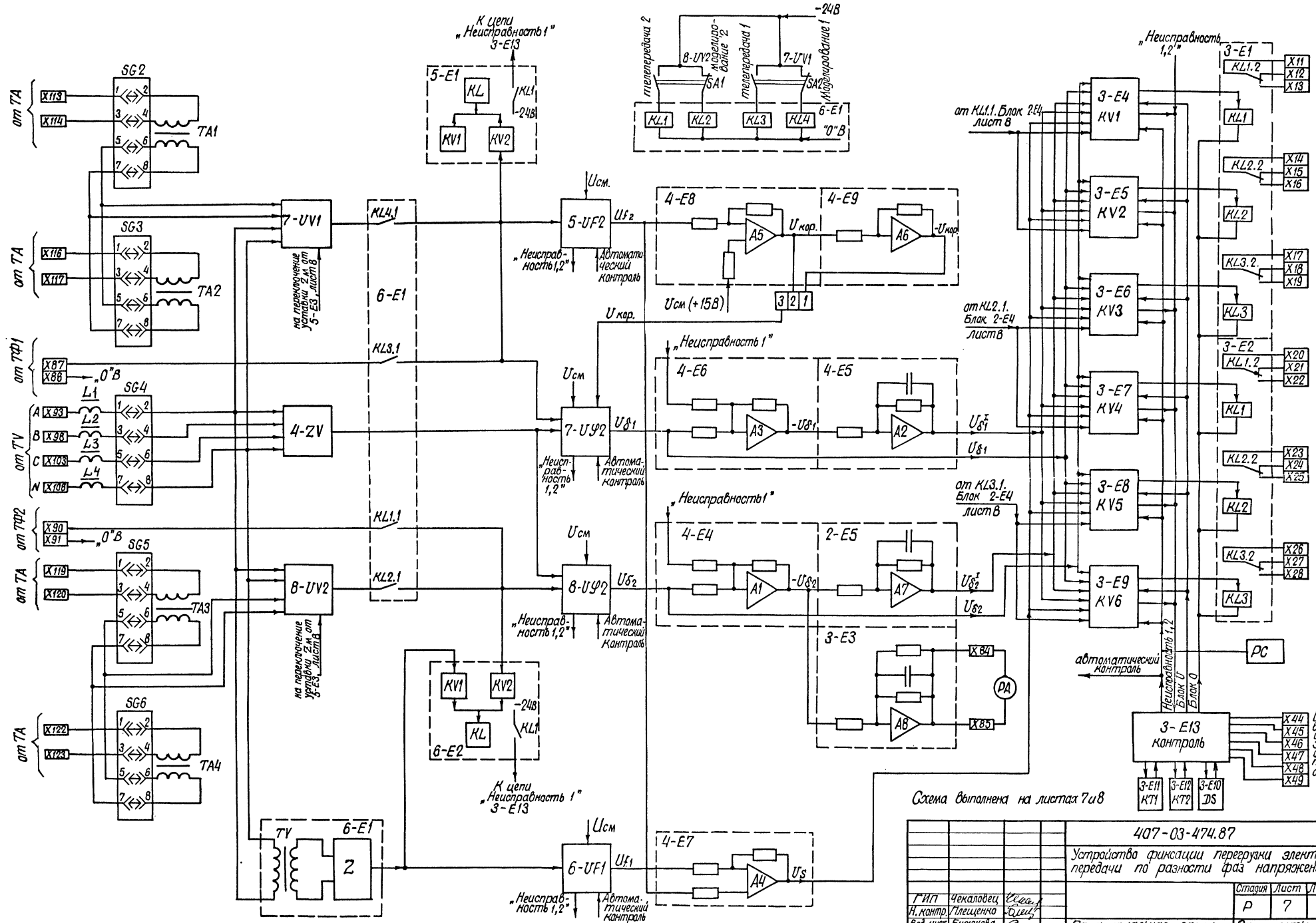


Схема выгальнена на листах 7 и 8

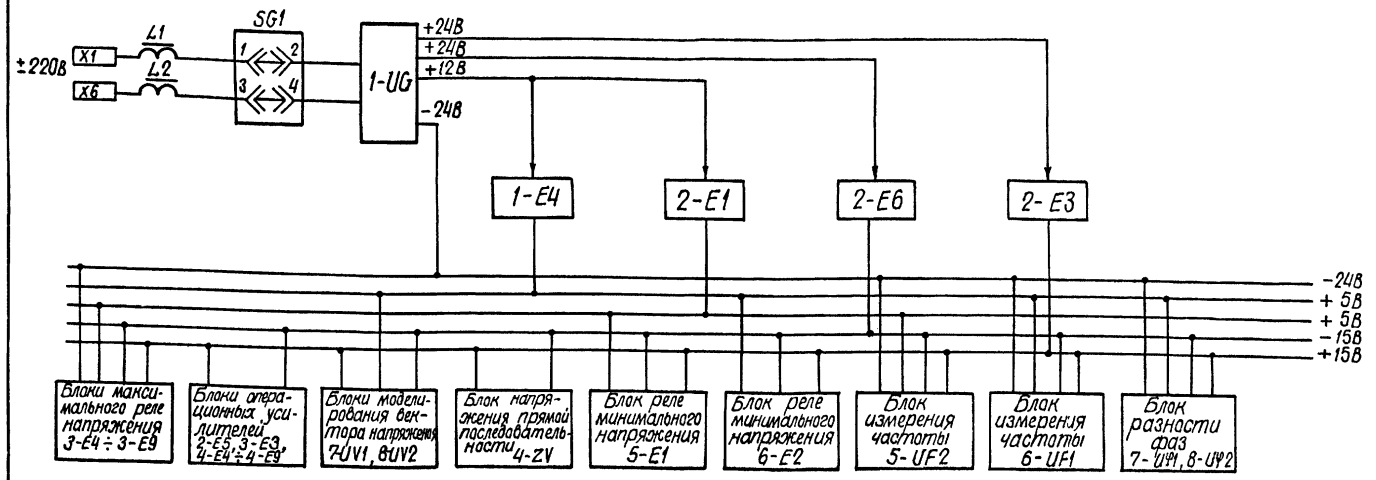
407-03-474.87			ЭП
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
И.И.П.	Чекаловцев	В.С.	Страница
И.контр.	Глещенко	С.И.	Лист
Бед.инж.	Бирянова	В.И.	7
Инженер	Малыгина	В.И.	Р
Исполнитель	Рудакова	В.И.	Энергостройпроект
			г. Москва 1988.

Контроль Шмидт

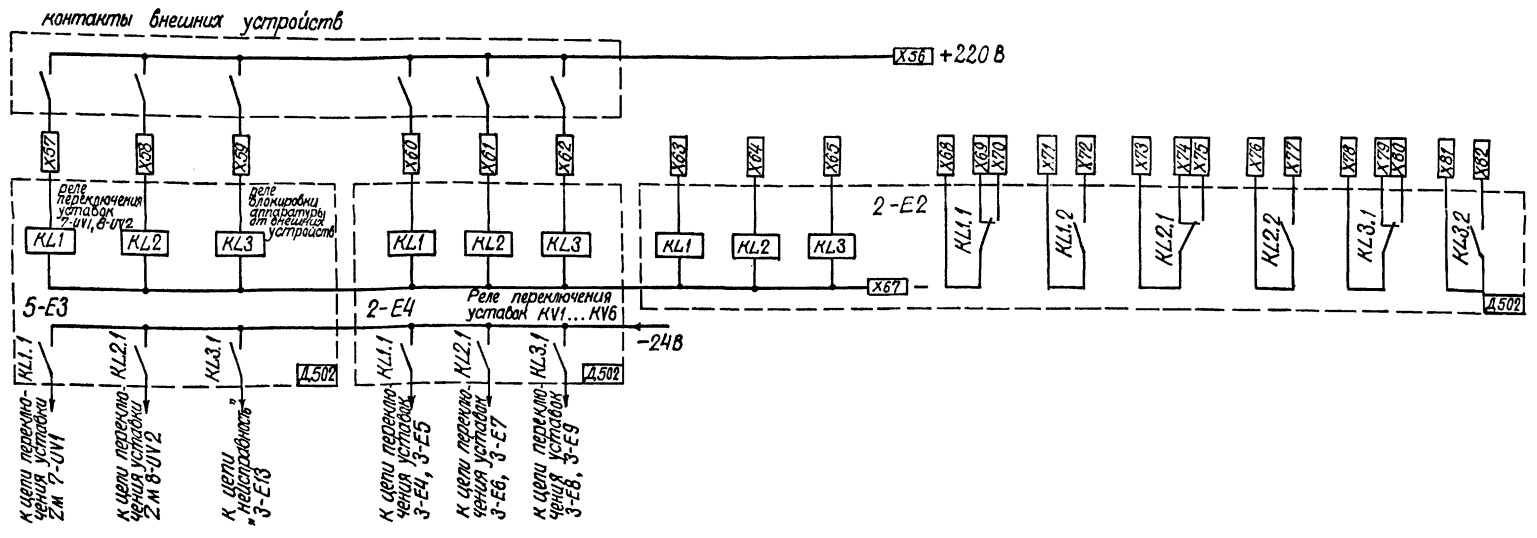
Формат А2

178497/12 Л. 8

В целях внешней сигнализации в неопределенности



а) Цепи питания



б) Блоки вспомогательных реле.

Цепи сигнализации срабатывания КМ1...КМ6 и 3-Е13

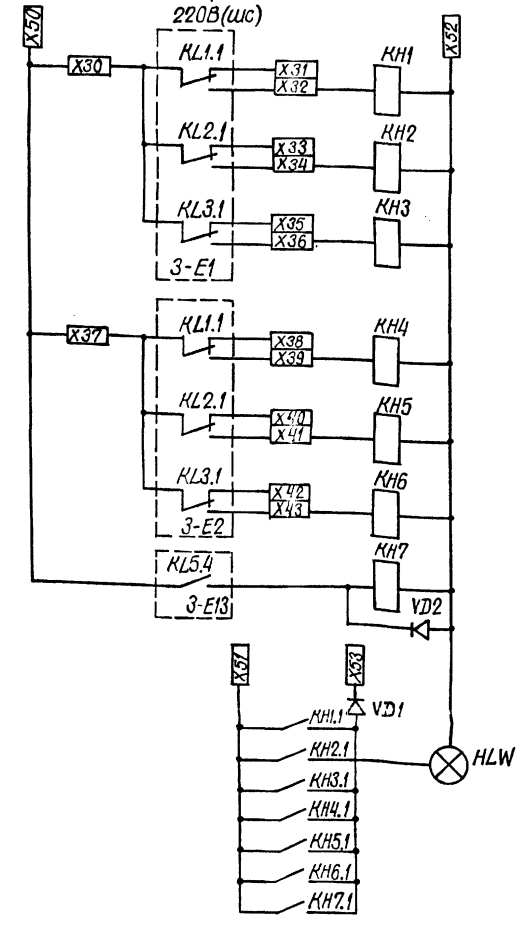


Схема составлена на основе документации ЧЭАЗ ИГФР 656.466.002.70.

Лист № 148/23

Инв. № 701/ Подпись и дата Взам. инв. 18.04.77 № 2

407-03-474.87 ЭП		
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений		
Страницы	Лист	Листов
Р	8	
ГИП И.И.Калин	Чертежник В.И.Смирнов	Инженер В.И.Смирнов
Принципиальная схема шкафа автоматики типа ШДЗ-2601		Энергосетьпроект г.Москва 1988г.
Копировал Шильф		

Формат А2
18.04.77 № 2

Альбом II

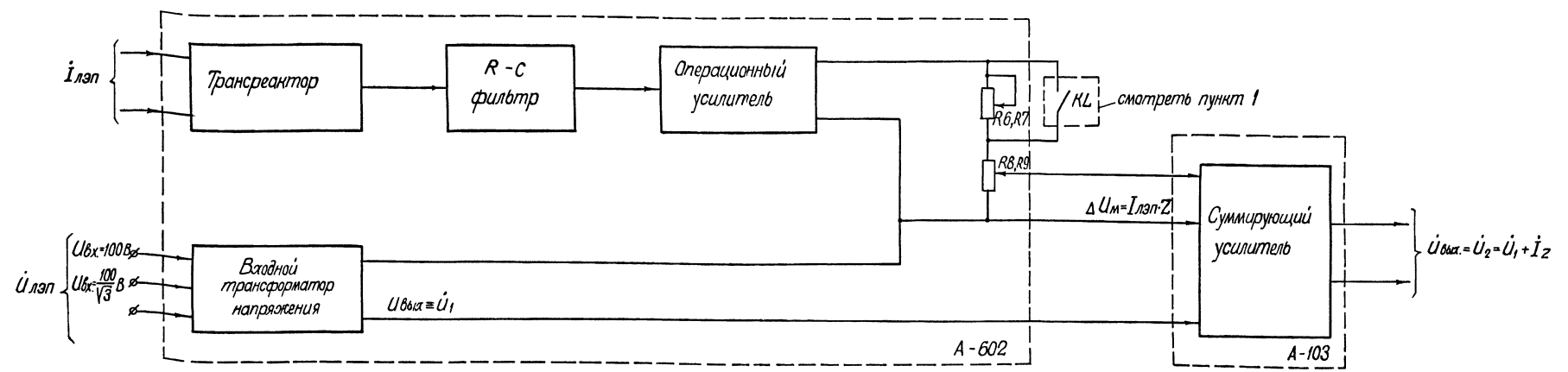


Рис.1. Структурная схема блока моделирования вектора напряжения

1. KL - контакт реле, замыкающийся при ремонте линии.

Лист № 14933

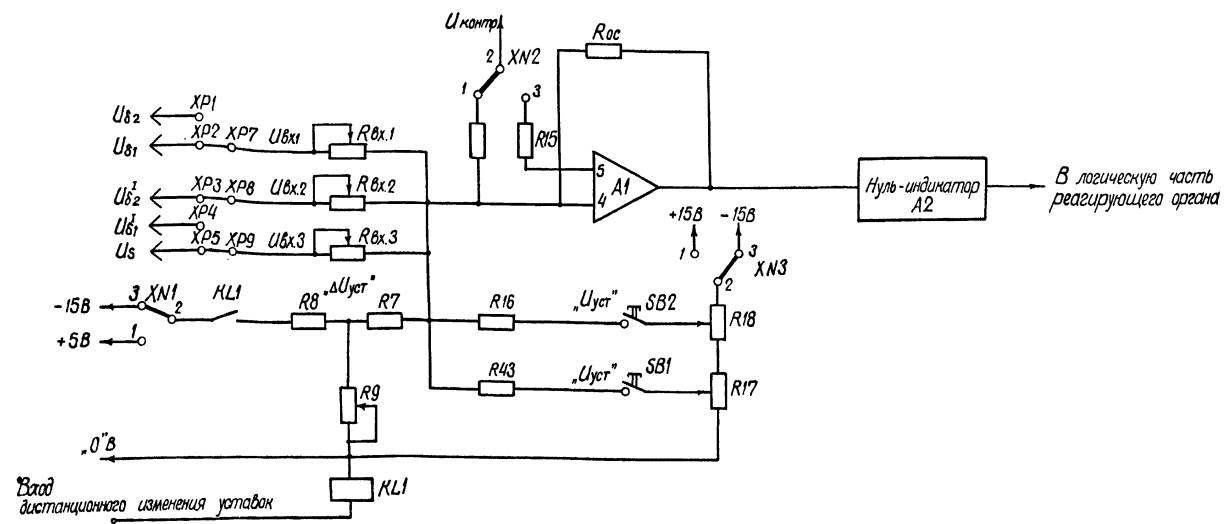


Рис.2. Электрическая схема входных цепей реле максимального напряжения Н-301

		407-03-474.87		ЭП
Устройства фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений				
ГИП	Челобов	Селин	Страниц Лист 11 из 10	
Н. контр.	Плещенко	Белик	P	9
Вед. инж.	Бирюкова	Селин	Структурная схема блока моделирования электрической схемы входных цепей реле максимального напряжения	
Инженер	Калмакова	Селин	Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	
Инженер	Гудаква	Селин		

Написал Шеня

Формат А2
118497/2 п. 16

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. № 149-01/149-02

Альбом II

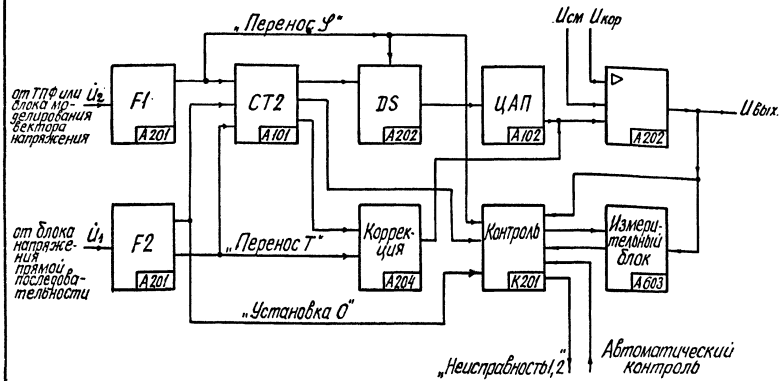


Рис. 1. Структурная схема датчика разности фаз.

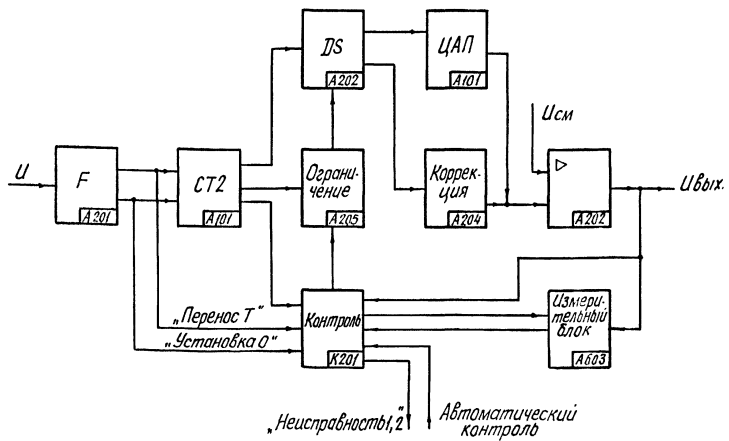


Рис. 3. Структурная схема датчика измерения частоты

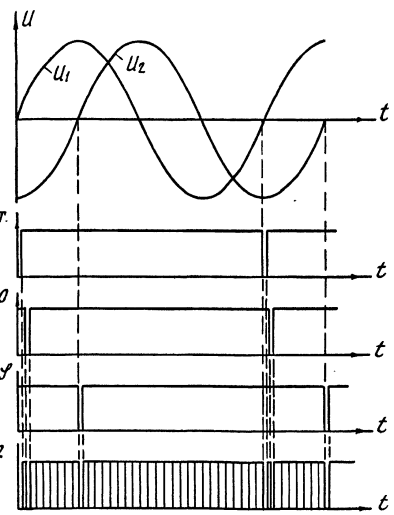


Рис. 2. Временная диаграмма работы блока разности фаз на цифровом принципе.

Условные обозначения.

- F - блок формирователя входных импульсов,
- CT2 - блок генератора и счетчика импульсов,
- DS - блок триггеров памяти,
- ЦАП - блок цифро-аналогового преобразователя,
- ▷ - усилитель.

Имя: М.И.Х.ЗЗ
Имя: М.И.Х.ЗЗ
Имя: М.И.Х.ЗЗ

				407-03-474.87. ЭП	
				Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений	
				Р	10
ГНП	Чекалова	Усманов	Энергосетпроект		
И.контр.	Лещенко	Бирякова	Структурная схема датчика разности фаз датчика измерения частоты		
Вед.инж.	Бирякова	Калмакова	Масштаб	1988г	
Инженер	Калмакова				

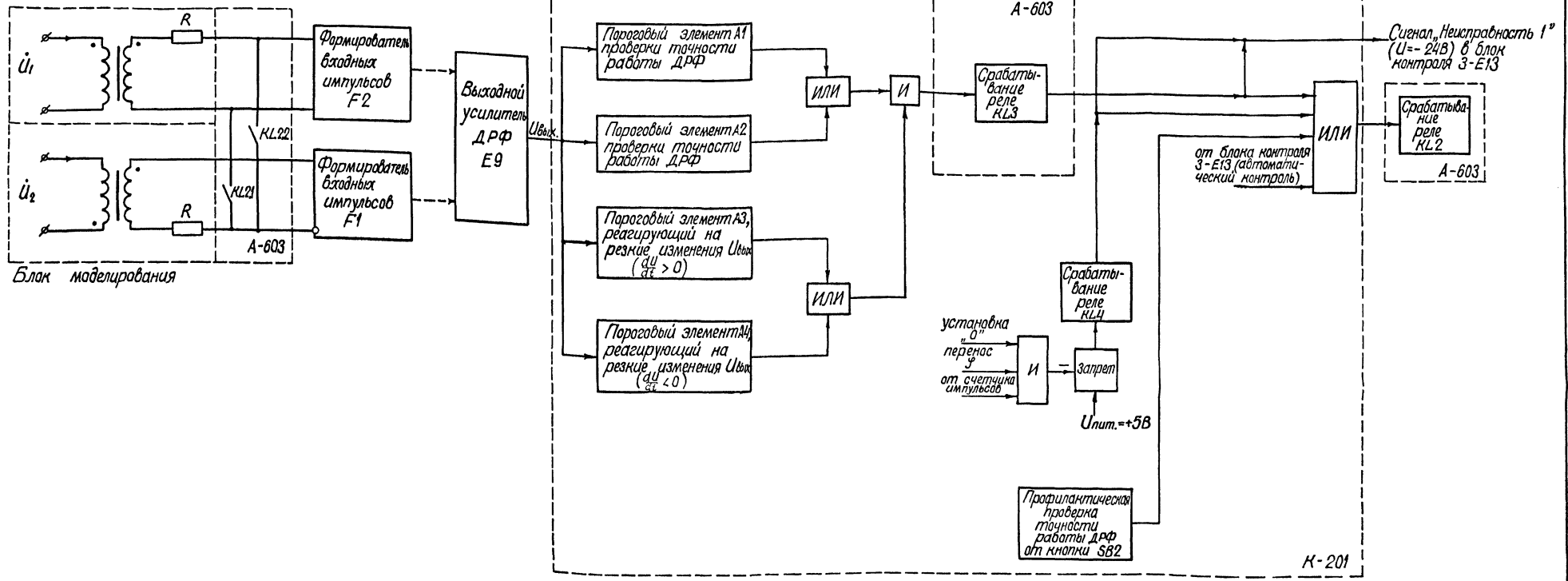
Копировал: М.И.Х.ЗЗ

1484574/2 Л.А.

формат А2

Альбом II

Блок напряжения прямой последовательности



Условные обозначения

ДРФ - датчик разности фаз,
 И - логический элемент, сигнал на выходе которого появляется при наличии одновременно двух сигналов на входе,
 ИЛИ - логический элемент, сигнал на выходе которого появляется при наличии любого из входных сигналов.
 Пунктиром обведены блоки К-201 и А-603, входящие в датчик разности фаз и осуществляющие контроль его исправности.

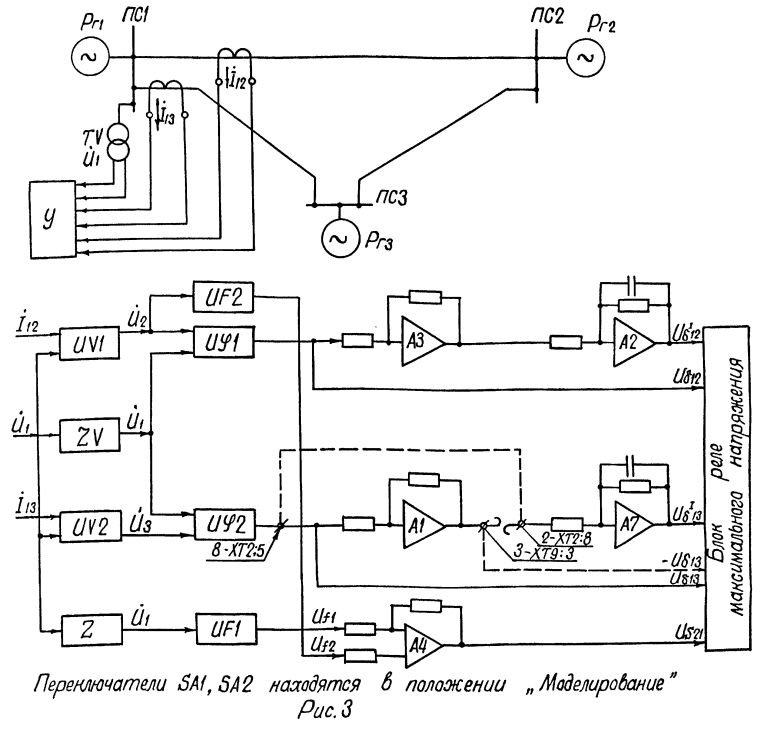
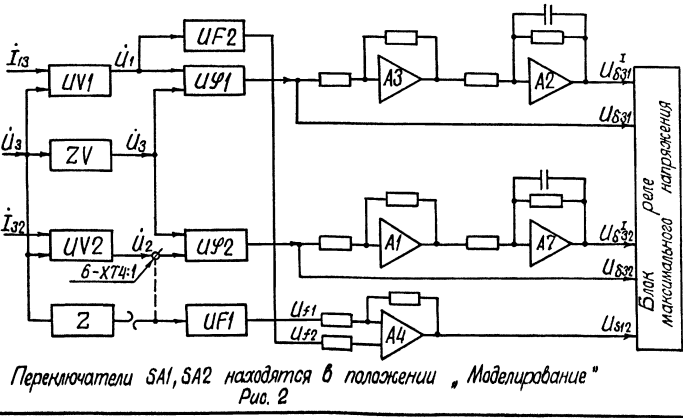
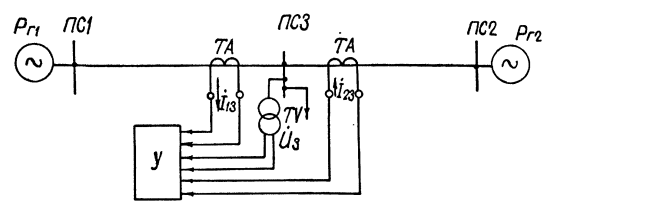
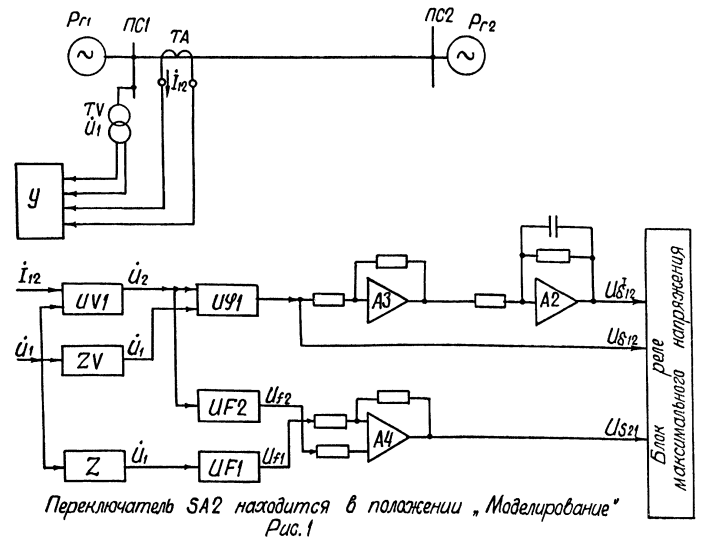
				407-03-474.87.		ЭП	
				Устройства фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
						Стадия Лист Листов	
				Р		11	
ГИП	Ченалов	И.И.				Эксплуатация схемы блока нап...	
Н.контр.	Плещин	М.И.				работ исправности датчика раз...	
Вед. инж.	Гуртнова	С.Т.				ности фаз (блоки К-201 и А-603)	
Инженер	Колмакова	Е.В.				г. Москва	
Инженер	Руданова	Э.В.				1988г.	

Копировал: Шильман

118497/12
 Формат А2
 стр. 12

Изд. № 1/1983
 118497/12

Альбом И



Условные обозначения:

- У — устройство фиксации перегрузки на базе шкафа ШДЗ — 2601,
- UV1, UV2 — устройства моделирования,
- ZV — фильтр напряжения прямой последовательности,
- Z — П-образный фильтр,
- UF1, UF2 — датчики разности фаз,
- UF1, UF2 — датчики частоты,
- A1, A4, A7 — блоки операционных усилителей,
- U₆, U₈ⁱ — сигналы напряжений, пропорциональные, соответственно, текущей разности фаз и разности фаз в исходном режиме,
- U₅₁, U₇₂ — сигналы напряжений, пропорциональные, соответственно, частотам f₁, f₂,
- U₈ — сигнал напряжения, пропорциональный скачке кенно S.

		407-03-474.67		ЭП	
Устройство фиксации перегрузки электротрансформации по разности фаз напряжений.					
ГНП	Черкалович	Э.И.С.	Сталва	Лист	Листов
И.контр.	Плесин	Л.С.	Р	И2	
В.д. инж.	Григорьев	Л.С.	Структурная схема		
И.д. инж.	Наумов	Л.С.	исполнительной части устрой-		
Инженер	Руданова	Л.С.	ства фиксации перегрузки		
				Знак составлен в г. Москва	
				1968г.	

Копировал ШШ

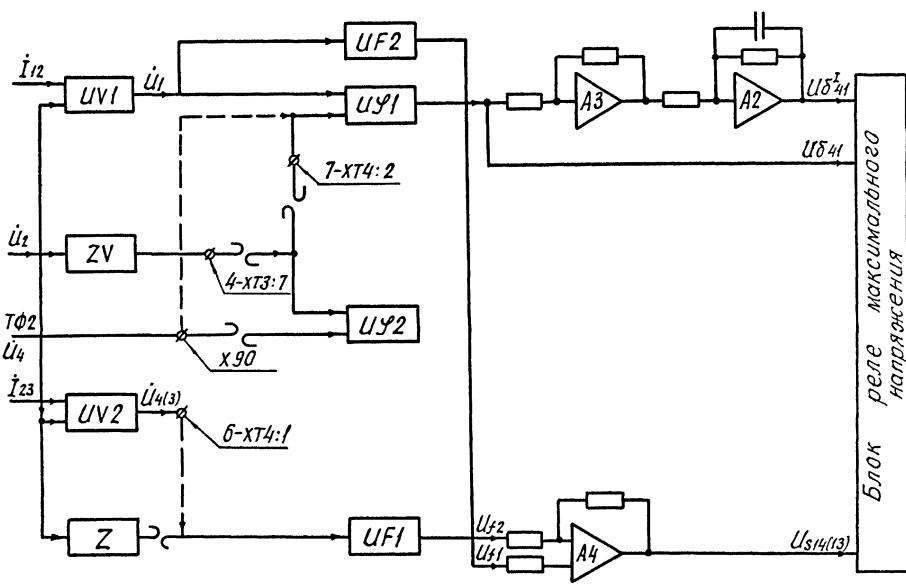
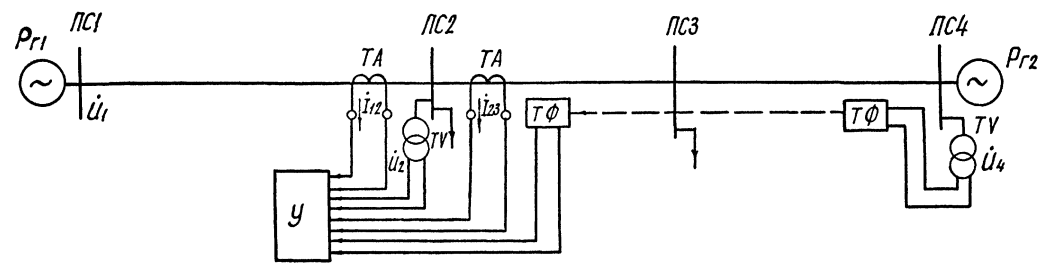
118497/12

Формат А2

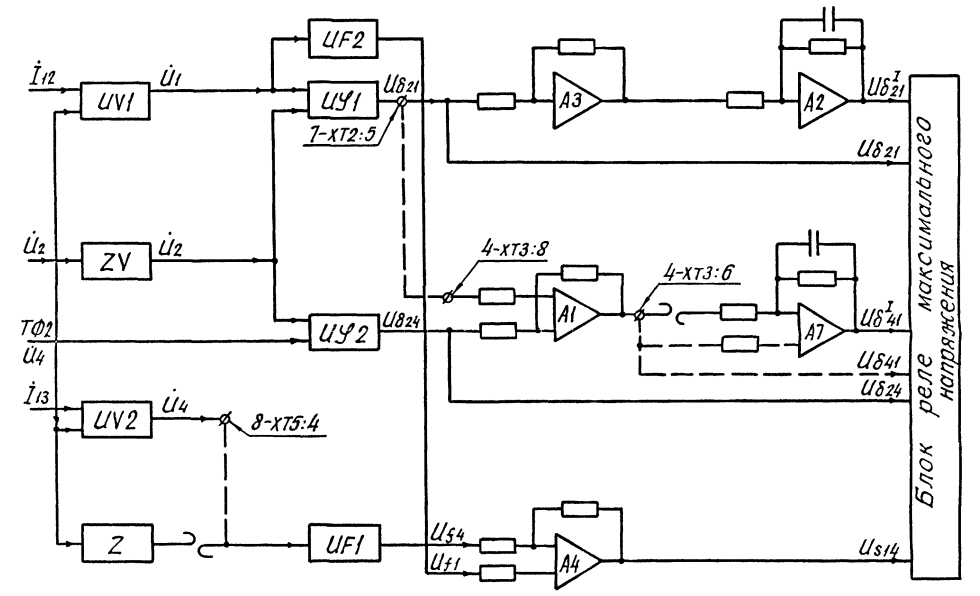
Лист № 18/23

УС-А.К.Э.П. (Полтава и Днепропетровск обл.)

Альбом II



Переключатели SA1, SA2 находятся в положении „Моделирование“
Рис. 1.



Переключатель SA1 находится в положении „Телепередача“, SA2 - в положении „Моделирование“
Рис. 2.

Условные обозначения смотри на листе 12.

				407-03-474.87 ЭП		
				Устройство фиксации перегрузки электро- передачи по разности фаз напряжения		
				Стadia	Лист	Листов
Г.И.П.	Чекалов	И.И.		р	13	
А.Контр.	Плещенко	Б.И.		Структурная схема измери- тельной части устройства фиксации перегрузки.		
Вед. инж.	Вирюкова	В.И.				
Инженер	Колмакова	В.И.				
Инженер	Рудакова	В.И.		Энергосетьпроект		Москва 1988г.

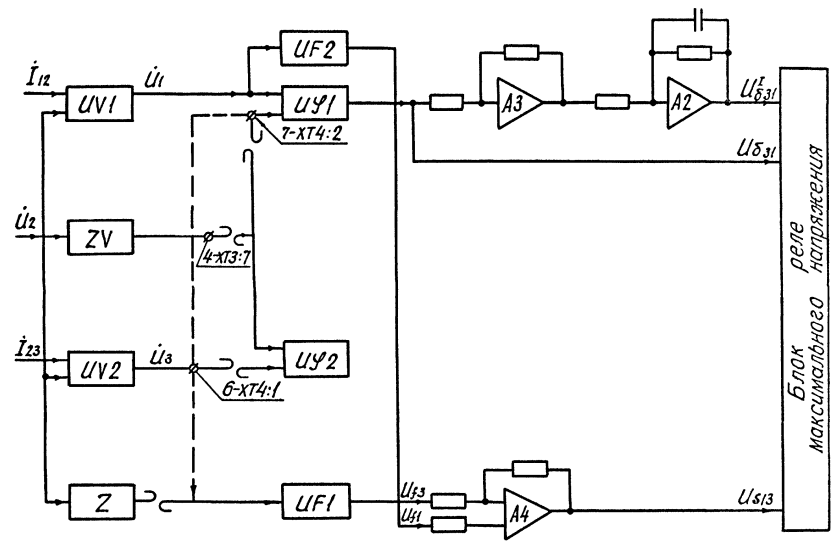
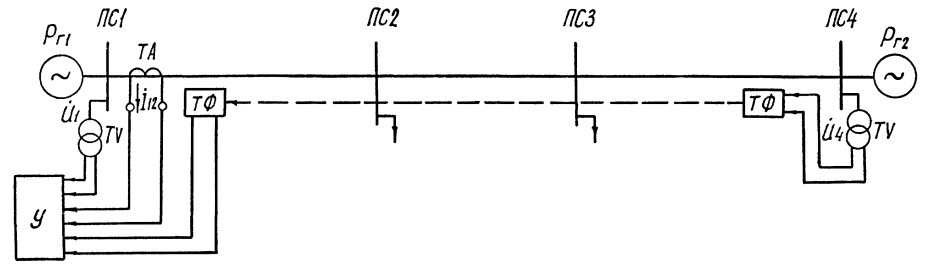
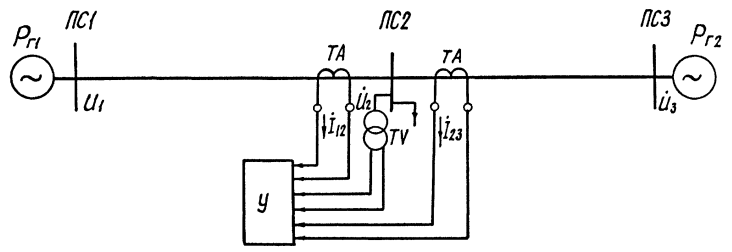
Копировал: мж

Формат А2

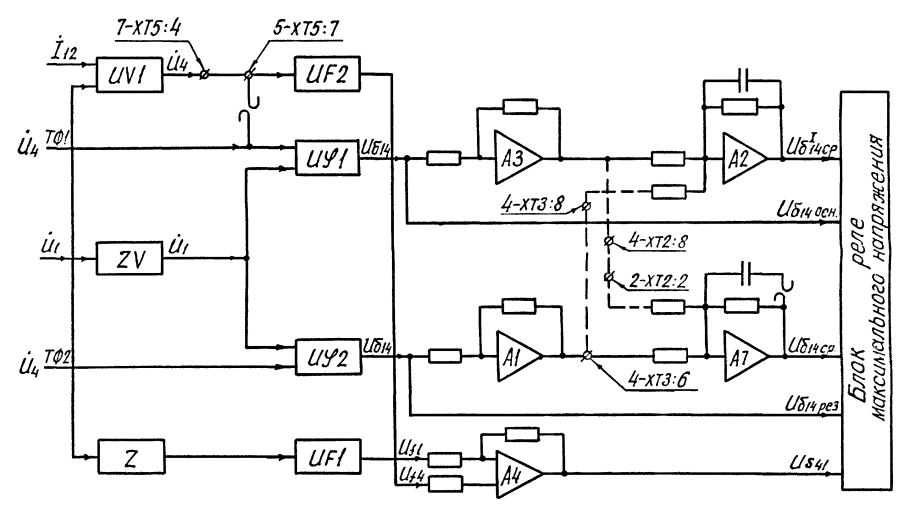
1181974/2 п. 14

Инв. № 184944-72
Подпись и дата
18.04.88

Албом II



Переключатели SA1, SA2 находятся в положении „Моделирование“
Рис. 1.



Переключатели SA1, SA2 находятся в положении „Телепередача“
Рис. 2.

Условные обозначения смотри на листе 12 и листе 15

407-03-474.87 ЭП		Страница		Лист	
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений					
				Р 14	
Структурная схема логической части устройства фиксации перегрузки межсистемной связи в 2х машинной схеме.					
Энергосетьпроект				Москва 1988г	

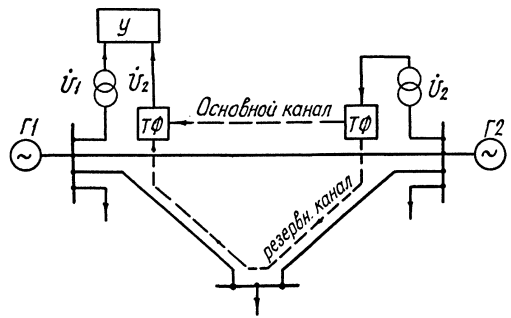
Коп. МашА

1484974/2 л. 15

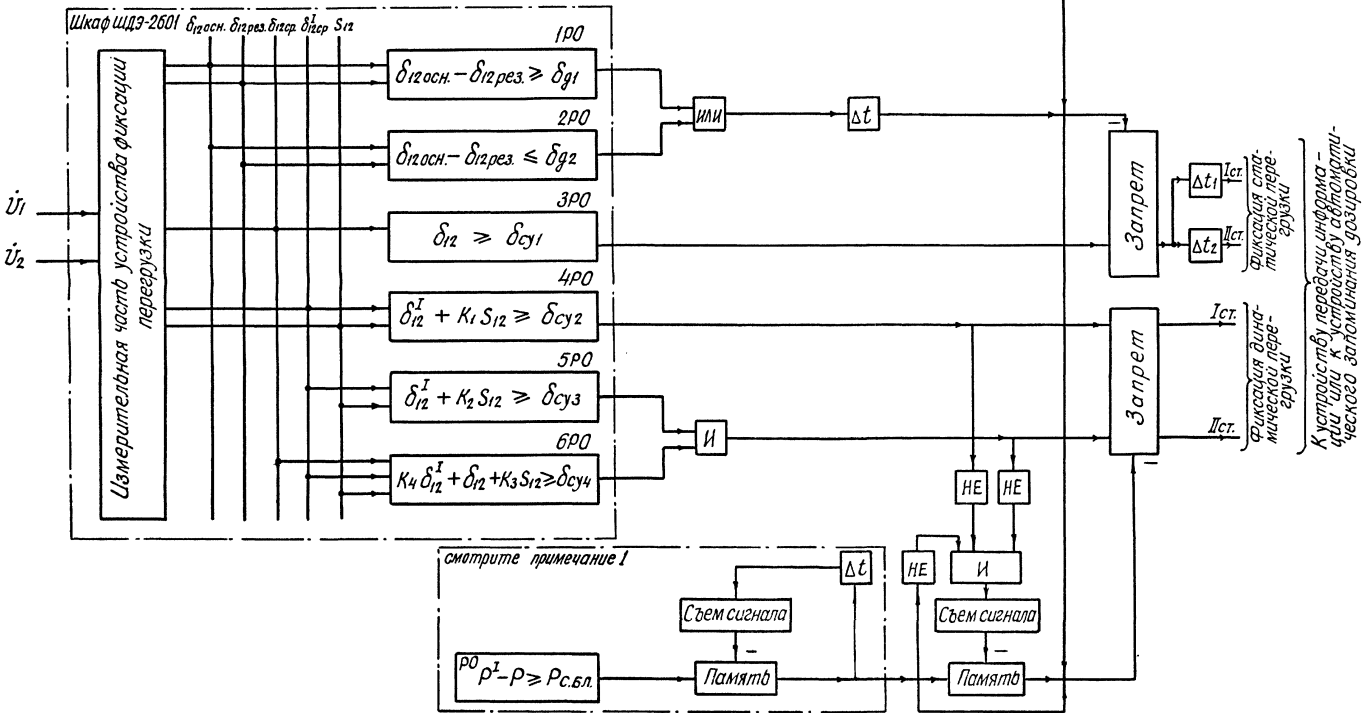
Инв. № табл. 18197М-Т2
Паспорт завода
Взам инв №

Инд. № табл. 1484974

Альбом II



Несрабатывание
цепей напряжен.



Условные обозначения:

- δg — разность фаз срабатывания реагирующего органа, фиксирующего несоблюдение сигнала по основному и резервному каналу ТФ;
- $\delta_{12,ср}$ — текущее среднее значение разности фаз.
- $\delta_{12,ср} = \frac{\delta_{12,осн} + \delta_{12,рез}}{2}$,
- $\delta_{12,ср}^I$ — среднее значение разности фаз в исходном режиме,
- $\delta_{12,ср}^I = \frac{\delta_{12,осн}^I + \delta_{12,рез}^I}{2}$,
- S_{12} — относительное скольжение
- P_0 — реагирующий орган
- НЕ — логический элемент, фиксирующий отсутствие сигнала.
- $r^I - r \geq P_{с.б.л.}$ — орган, фиксирующий сброс активной мощности.

1. Штрих-пунктиром показана аппаратура, расположенная на панели фиксации сброса мощности
2. Условные обозначения см. на листах 10 ÷ 12.

Кустарную передачу информации —
 чуждым устройству автоматизи-
 ческого замыкания дозирования

смотрите примечание 1

146. А-14833

Инв. № 160
 Подпись и дата
 16.07.72

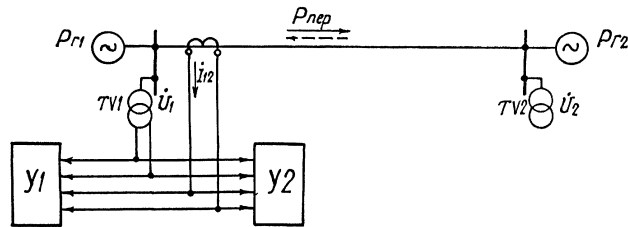
407-03-474.87. ЭП			
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений.			
		Лист	Листов
		Р	15
Гип	Чекалов	Усач	Г
Н. контр	Иванов	Ю. М.	
Вед. инж	Ворожоб	С. А.	
Инженер	Рудалова	В. Ф.	
Энергосетьпроект		Москва 1988г.	

Копировал: ялун

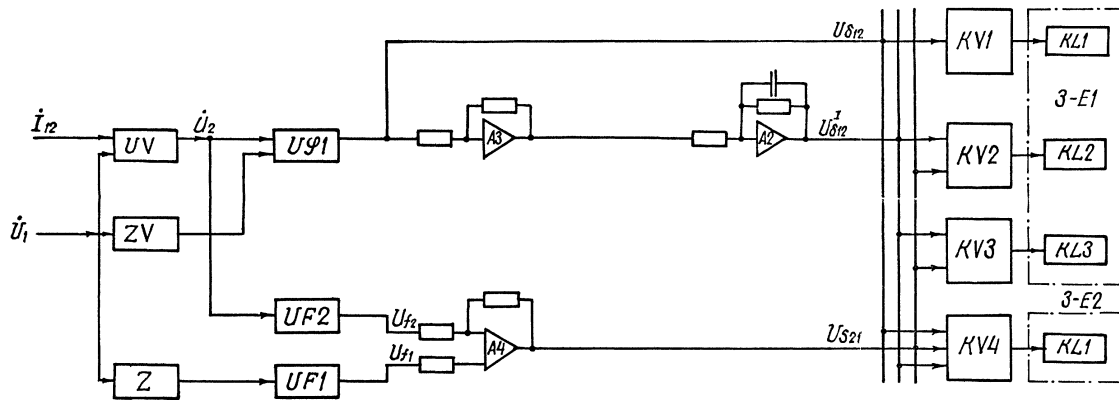
Формат А2

1184974 2 1.16

Альбом



а) Поясняющая схема



б) Структурная схема устройства

1. Условные обозначения смотреть на листах 12 и 15.
2. Шкафы автоматики У1, У2 используются при реверсивных передачах мощности по межсистемной связи. На л. 16-18 показана устройства фиксации перегрузки только для шкафа У1. Схема включения шкафа У2 и логические цепи устройства фиксации перегрузки выполняются аналогично.
3. На реагирующих органах КВ1-КВ4 реализуются, соответственно, следующие характеристики срабатывания:

$$KV1: \delta_{12} \geq \delta_{сч1}$$

$$KV2: \delta_{12}^2 + K_1 \delta_{12} > \delta_{сч2}$$

$$KV3: \delta_{12}^2 + K_2 \delta_{12} \geq \delta_{сч3}$$

$$KV4: \delta_{12} + K_3 \delta_{12} + K_4 \delta_{12}^2 \geq \delta_{сч4}$$

где $K_1 \div K_4$ - коэффициенты уравнения
 $\delta_{сч1} \div \delta_{сч4}$ - параметры срабатывания реагирующих органов

4. Переключатель SA2 установлен в положение „Моделирование“.
5. Подключение входных сигналов к реагирующим органам осуществляется контрольными штырями ХР в соответствии с таблицей:

Реагирующий орган	KV1	KV2	KV3	KV4
Номер контрольного штыря	2-7	4-8, 5-9	4-8, 5-9	2-7, 4-8, 5-9

6. Для исключения возможности ложного срабатывания реагирующих органов КВ1-КВ4 при монтаже необходимо свободные входы заземлить.

Схема выполнена на листах 16÷18

		407-03-474.87		ЭП	
		Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
Генд. инженер	Чекаловцев	У1	У2	Стр./Лист	
Н.контр.	Чекаловцев	У1	У2	Р	16
Буд. спец.	Бужинкова	У1	У2	Энергопроект	
Инженер	Акимов	У1	У2	Москва	
Исполн.	Рудякова	У1	У2	1988г.	

Настройка штыря

115000/2 Формат А2

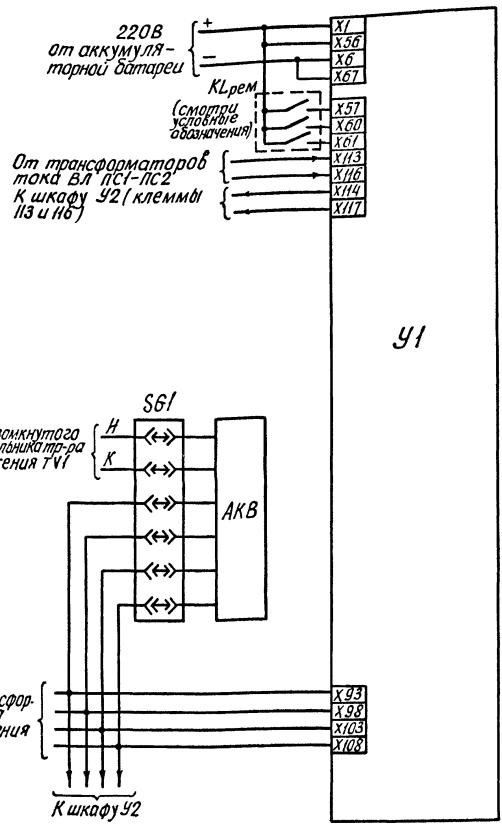
Инв. №: 108471-72

Инд. № 8823

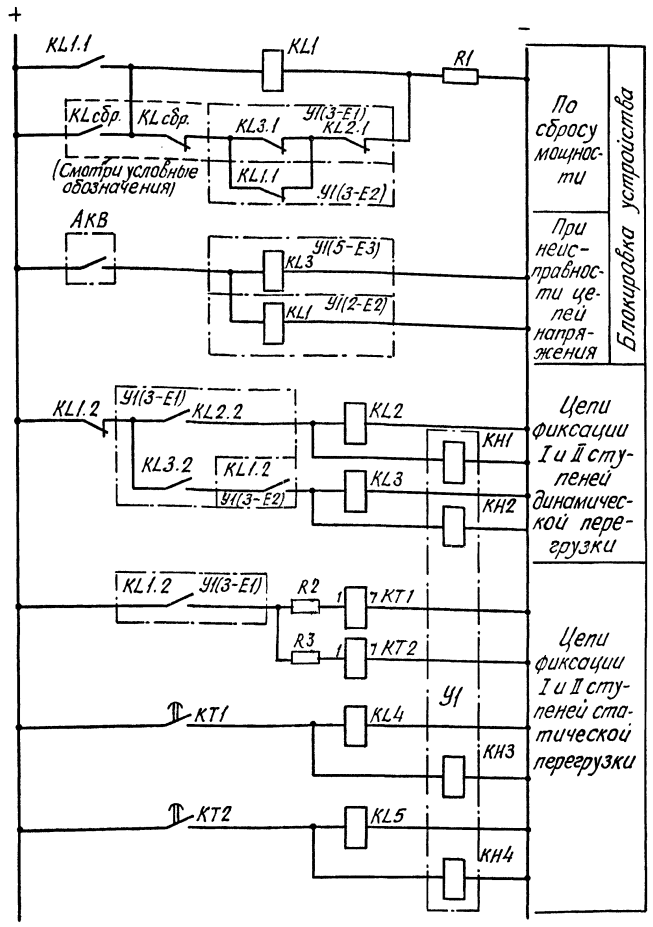
Альбом Д

Инд. № 24033

Инд. № 10001 | Подпись и дата | Взам инв. № | Инв. № 10001 | 1988 г. 12



а). Цепи питания, измерительные цепи и цепи изменения уставок



б). Цепи оперативного постоянного тока

Условные обозначения:

- KL рем — контакт реле фиксации ремонта линии
- KL сбр — контакт реле фиксации сброса мощности (например, контакт выходящего реле фиксации сброса мощности из панели ШП 2702 или ШП 2703)

По сбросу мощности

При неисправности цепей напряжения

Цели фиксации I и II ступеней динамической перегрузки

Цели фиксации I и II ступеней статической перегрузки

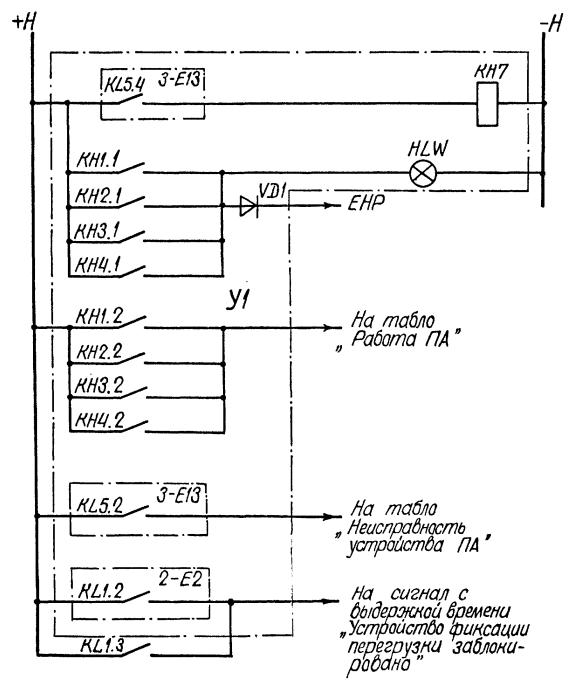
Блок схема устройства

407-03-474.87. ЭП			
Устройство фиксации перегрузки электрпередачи по разности фаз напряжения			
ГНП Чекаловец		Усманов	
И. контр. Чекаловец		Усманов	
Вед. инж. Вирялова		Усманов	
Инж. Калмакова		Усманов	
Сист. инж. Рудакова		Усманов	
Энергосетьпроект		Москва 1988г.	
Вариант I. Цели логики.		Москва 1988г.	

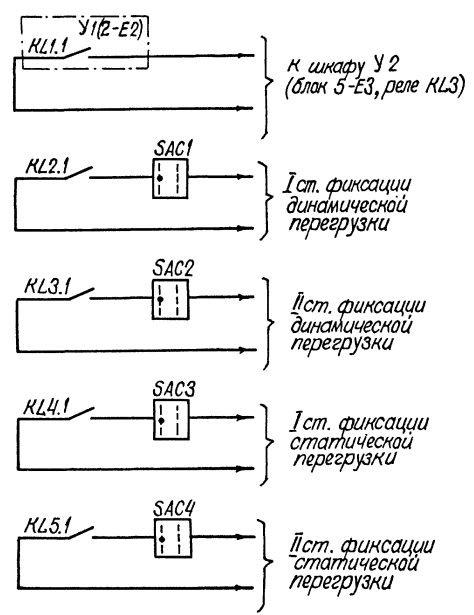
Копировал: 21/04/18
Формат А2

Перечень элементов

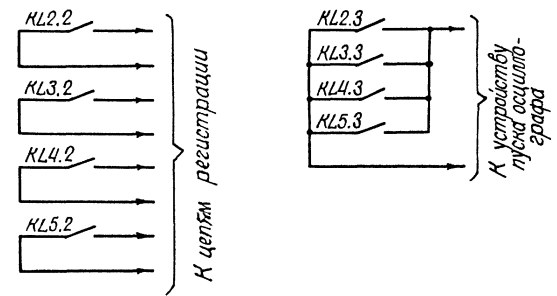
Позиц. обознач.	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол.	Примечание
У1	Шкаф автоматики	ШДЗ-2601		1	
KL1	Реле промежуточное	РП-17-4И	U _н = 110В	1	
KL2; KL3	Реле промежуточное	РП-17-54	U _н = 220В	2	
KL4; KL5	Реле промежуточное	РП-16-14	U _н = 220В	2	
KT1; KT2	Реле времени	РВ-01	U _н = 220В t = 1 ÷ 10с	2	Постоянный ток
AKB	Устройство блокировки	КРБ-12У4		1	
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SAC1-4	Переключатель	ПВ1-10		1	
R1	Резистор	ПЗВ-50	2 кОм	1	
R2,R3	Резистор	ПЗВ-25	3,3 кОм	2	



б). Цепи сигнализации



а). Выходные цепи



		407-03-474.87 ЭП	
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
ГИП	Челявцев	Уман	Лист
И.контр.	Челявцев	Уман	Р 18
Взл.инж.	Бирюкова	Уман	
Инженер	Колмакова	Уман	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи. Вариант 1. Выходные цепи
Исполн.	Рубцова	Уман	Энергосетипроект г.Москва 1988 г.

Копировал: Шилин

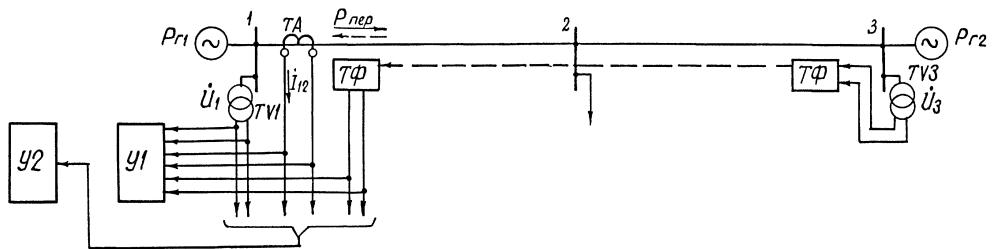
Формат А2
1-184974/2 ч. 19

Альбом II

Инд. 148833

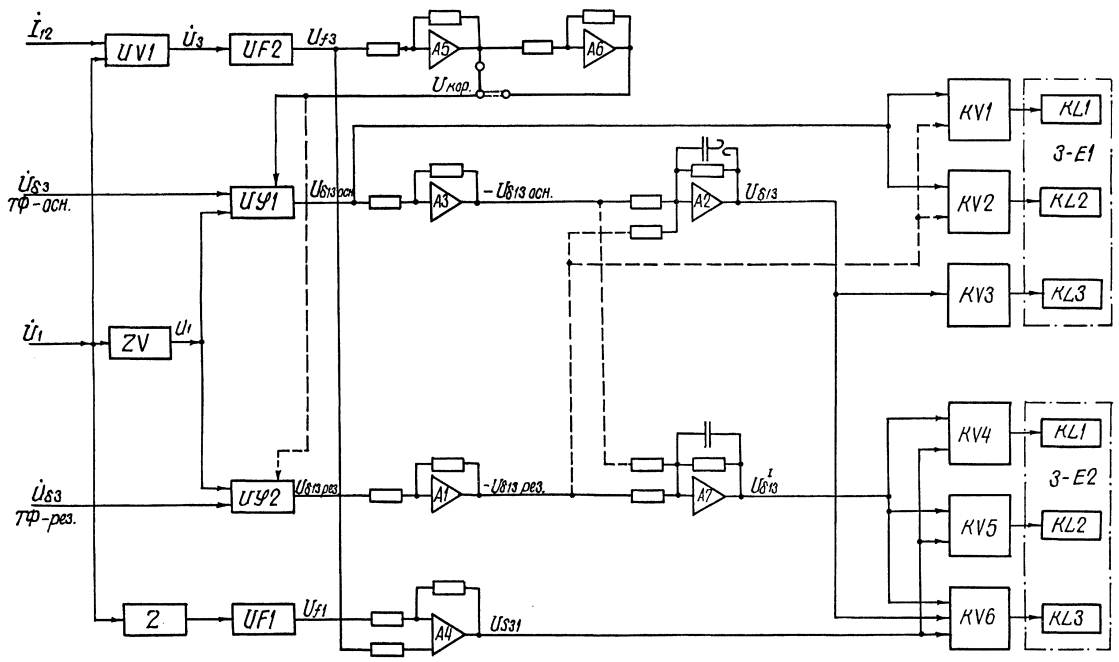
Инд. 148833
184974-12

Альбом II



а) Поясняющая схема

1. Условные обозначения смотри на листах 12 и 15.
2. Смотри пункт 2 на листе 16.



б) Структурная схема устройства

3. Пунктирной линией условно показаны изменения в шкафе ШДЭ-2В01, которые необходимо выполнить при монтаже.
На принципиальной схеме (листы 20,21) указаны разъемы и клеммы, которые необходимо дополнительно подключить к блокам шкафа.
4. На реагирующих органах KV1-KV6 реализуются следующие характеристики срабатывания:
KV1: $\delta_{13} \text{ осн.} - \delta_{13} \text{ рез.} > \delta_{д1}$;
KV2: $\delta_{13} \text{ осн.} - \delta_{13} \text{ рез.} < -\delta_{д2}$;
KV3: $\delta_{13} > \delta_{сч1}$;
KV4: $\delta_{13}^I + K_1 \delta_{13} > \delta_{сч2}$;
KV5: $\delta_{13} + K_2 \delta_{13} > \delta_{сч3}$;
KV6: $\delta_{13} + K_3 \delta_{13} + K_4 \delta_{13} > \delta_{сч4}$;
где $\delta_{13} = \frac{\delta_{13} \text{ осн.} + \delta_{13} \text{ рез.}}{2}$ - среднее значение текущего узла δ_{13} ;
 $\delta_{13}^I = \frac{\delta_{13} \text{ осн.}^2 + \delta_{13} \text{ рез.}^2}{2}$ - среднее значение узла δ_{13} в исходном режиме;
 K_1, K_2, K_3, K_4 - коэффициенты уравнения;
 $\delta_{сч1}, \delta_{сч2}, \delta_{сч3}, \delta_{сч4}$ - параметры срабатывания реагирующих органов;
 $\delta_{д1}, \delta_{д2}$ - порог срабатывания органов проверки достоверности сигнала по основному и резервному каналу ТФ.
5. Схема выполнена на листах 19-23.

		407-03-474.87		ЭП	
		Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений			
				Страницы листов	
				P	19
И.И.П.	Чекаловед	Э.С.С.	К.С.С.	Энергосетьпроект	
И.И.П.	Пегельно	К.С.С.	К.С.С.	г. Москва	
И.И.П.	Григорьев	К.С.С.	К.С.С.	1988г.	
И.И.П.	Козлова	К.С.С.	К.С.С.		
И.И.П.	Руданова	К.С.С.	К.С.С.		

Копировал ШИИ

1/8487/12 Формат А2 Л. 20

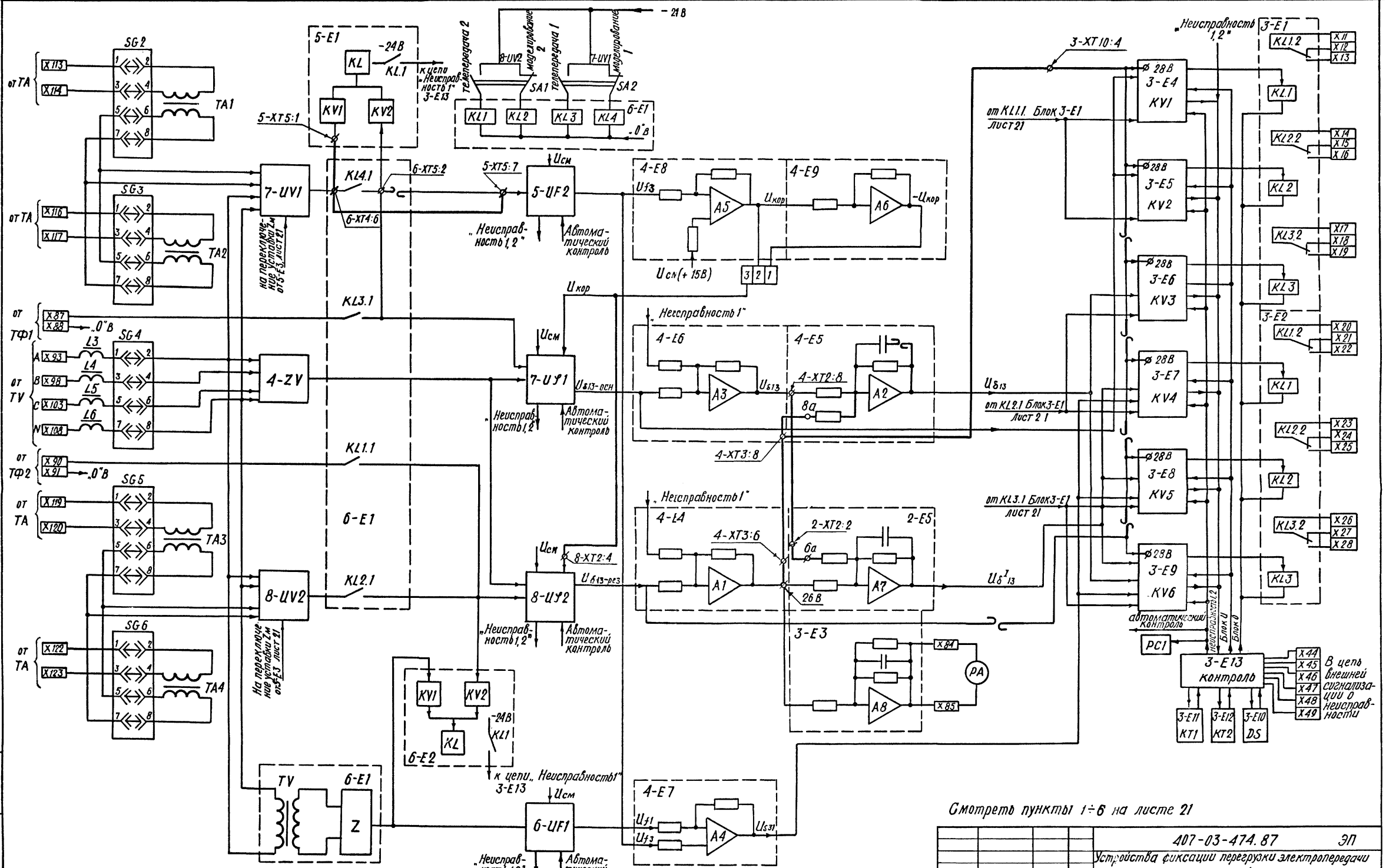
Инд. № 833

Инд. № 1145/1987-12

Альбом II

Вид. № 14823

Изм. и погр. Подпись и дата Взам. инв. № 10911-72

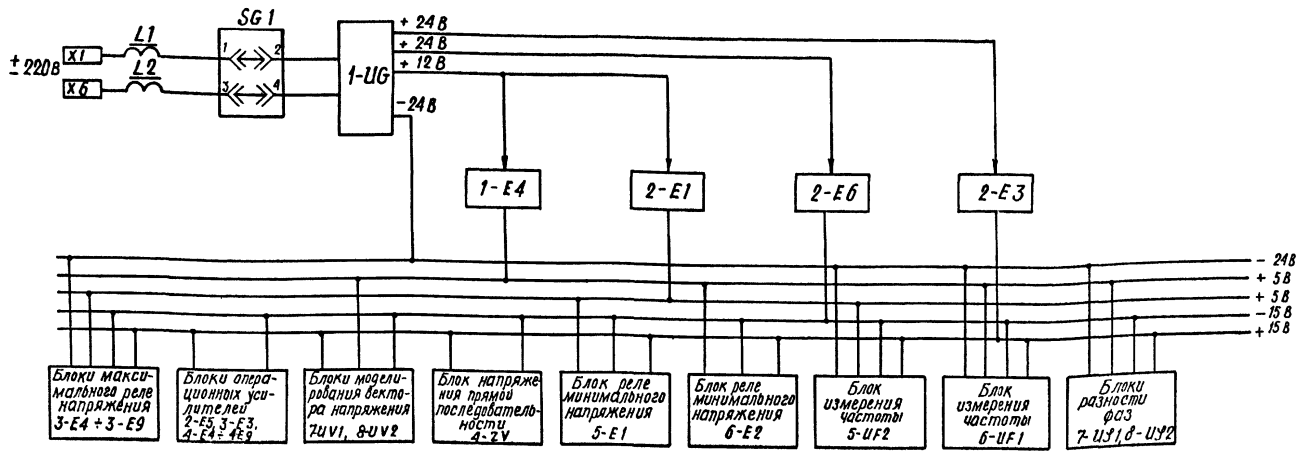


Смотреть пункты 1-6 на листе 21

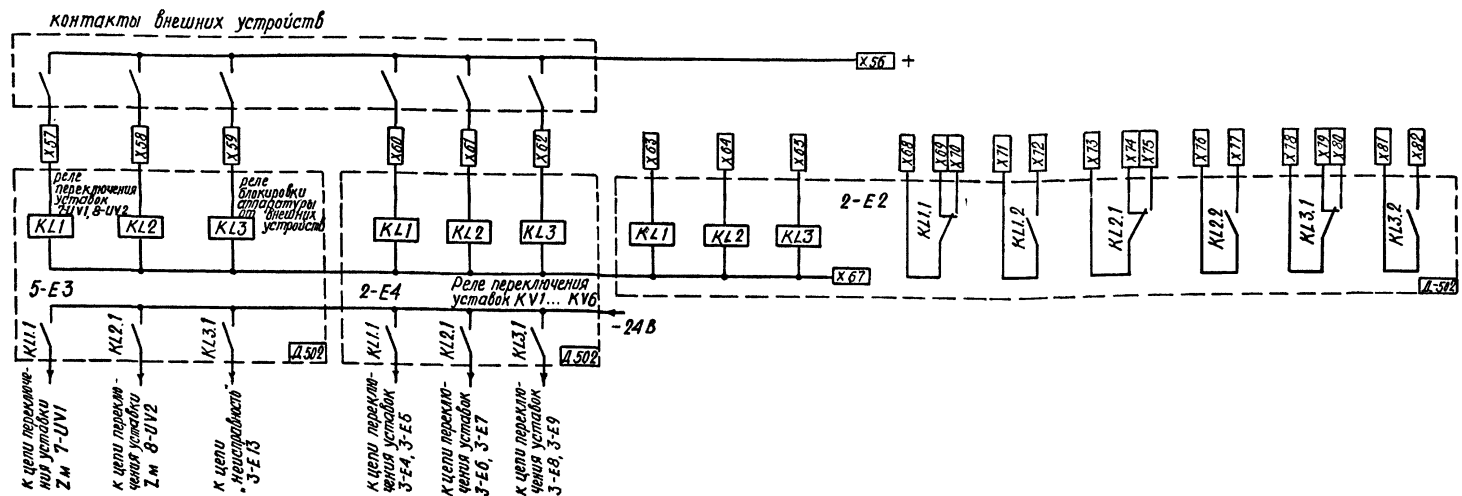
			407-03-474.87			ЭП		
			Устройства фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений.					
			Стадия		Лист		Листов	
			Р		20			
ГИП	Чекалов	Сема						
И. контр.	Чекалов	Сема						
Вед. инж.	Бурякова	Сема						
Инженер	Колмакова	Сема						
			Устройство фиксации перегрузки межсистемной с.азу. Проект в измерительные цели шкафа ВД-2001			Энергосетьпроект г. Москва 1988г.		

Контроль Г.П. Формат АР
 1484914/2 Л. 21

Людвиг П

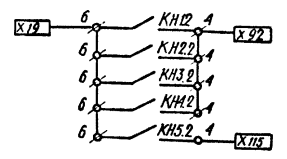
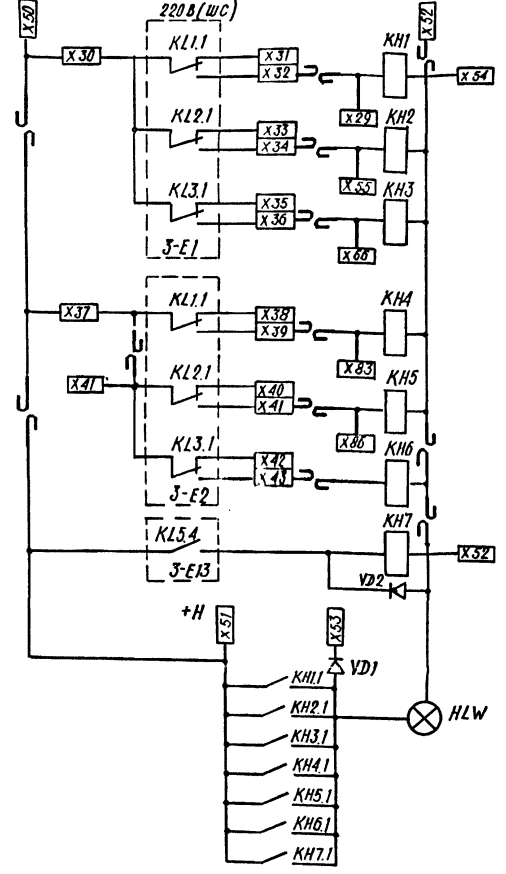


а) Цели питания



б) Блоки вспомогательных реле.

Цели сигнализации срабатывания KV1... KV6 U3-E13



1. Схема составлена на основе документации ЧЭАЗ ИГФР 656466.002 Т0
2. Присоединение внешних цепей к шкафу показано на листе 22
3. Переключатели SA1, SA2 устанавливаются в положение „телепередача 1” и „телепередача 2”
4. Изменения, внесенные в сведения шкафа и показанные угалщенными линиями, должны быть выполнены при монтаже.
5. Подключение входных сигналов к реагирующим органам осуществляется контрольными штырями ХР в соответствии с таблицей:

реагирующий орган	KV1	KV2	KV3	KV4	KV5	KV6
номер контрольного штыря	1-7, 2-8	1-7, 2-8	4-8	3-8, 5-8	3-8, 5-9	3-7, 3-8

6. Смотреть п.6 на л. 16.

			407 03 474.87 ЭП		
			Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений.		
Г/ИП	Чекаловец	Сев	Стария	Лист	Листов
Н. контр.	Чекаловец	Сев	Р	21	
Вед. тех.	Барыкава	Сев	Устройство фиксации перегрузки межсистемной связи.		
инженер	Колмакова	Сев	Вариант 2. Цели питания		
			Энергосетпроект г. Москва 1988.		

Формат А2
11.8.89/12.11.22

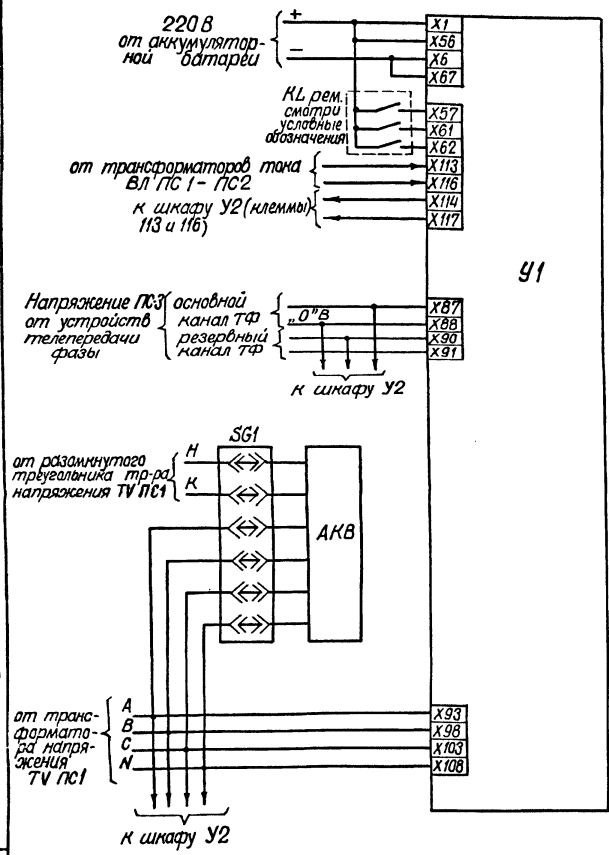
21.6.89 14833

Людвиг П
ИВ-197М-Т2

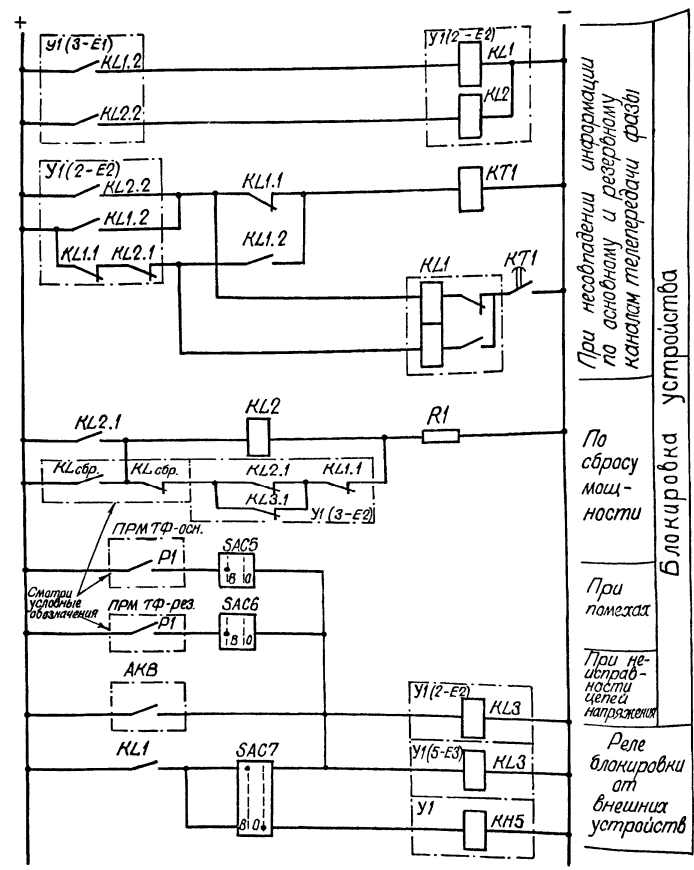
Албан II

Инд. № 11923

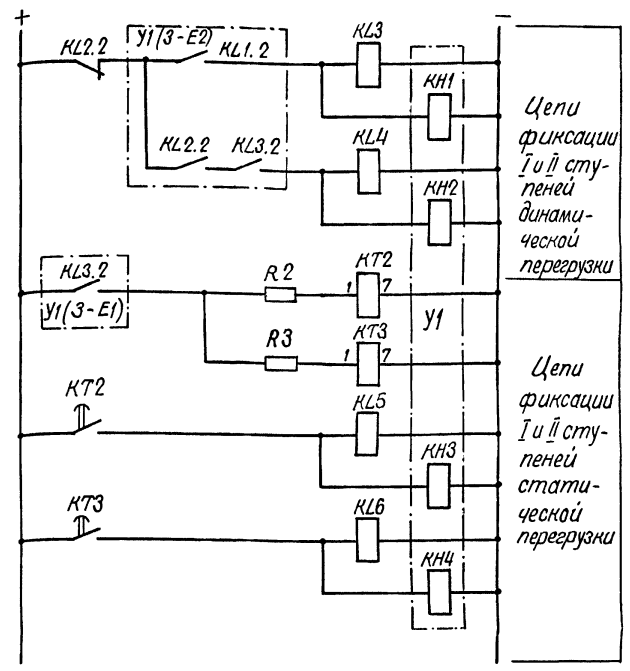
Инд. № 11923, Подпись и дата Взаим. инв. № 11849-72



а) Цели питания, измерительные цели и цели изменения уставок



б) Цели оперативного постоянного тока



Условные обозначения

- KL рем. — контакт реле фиксации ремонта линии
- KL сбр. — контакт реле фиксации сброса мощности (например, контакт выходных реле из панели ШП-2702 или ШП-2703, фиксирующая сброс мощности)
- P₁ — контакт реле приемника АНКА, замыкающийся при появлении пачеги в канале телепередачи фазы (соответственно основного и резервного, типовые решения № 407-0-170.67)

			407-03-474.67		ЭП
Устройство фиксации перегрузки, электропередачи по разности фаз напряжений					
				Стадия	Лист
				Р	22
ГИП	Ченаловцев	С.С.			
Н. контр.	Павлицына	В.И.			
Инженер	Колмакова	Л.В.			
Инженер	Рудакова	З.В.			
			Устройство фиксации, перегрузки межсистемной связи, Вариант 2. Цели логики.		Энергостройпроект г. Москва 1988г.

Копировал Шилич

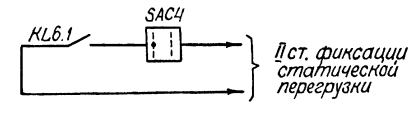
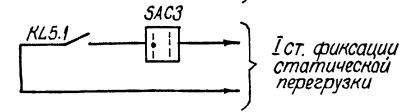
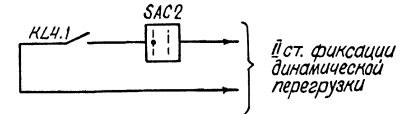
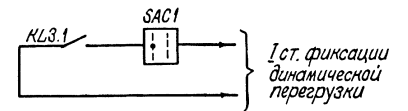
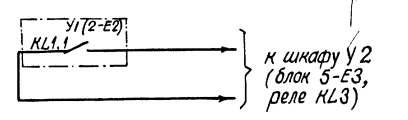
118497/2 1.23

Формат А2

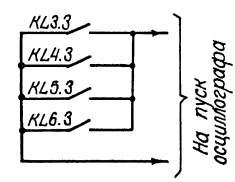
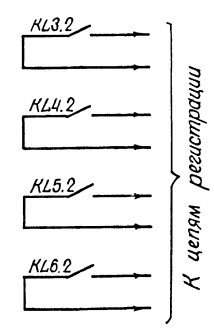
Перечень элементов

Позиц. обозначен	Наименование	Тип	Техническая характерист	Кол.	Примечание
У1	Шкаф автоматики	ШПЗ-2601		1	
KL1	Реле промежуточное	РП-6	U _н = 220В	1	
KL2	Реле промежуточное	РП-17-44	U _н = 110В	1	
KL5, KL6	Реле промежуточное	РП-16-14	U _н = 220В	2	
KT1-KT3	Реле времени	РВ-01	U _н = 220В t = 0,1 ÷ 10 с	3	Постоянный ток
SG1	Блок испытательный	БИ-6		1	
SAC1-7	Переключатель	ПВ-10		7	
KL3, KL4	Реле промежуточное	РП-17-54	U _н = 220В	3	
R1	Резистор	ПЗВР-50	1500 Ом	1	
AKB	Устройство блокировки	КРБ-124		1	
R2, R3	Резистор	ПЗВ-25	3,3 кОм	2	

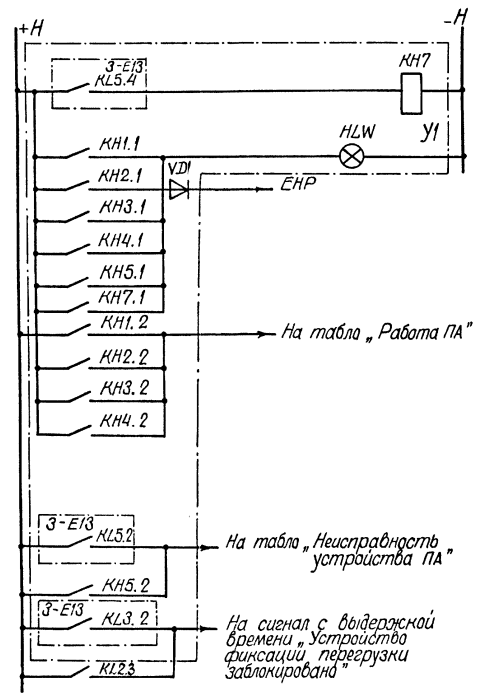
Альбом Д



К устройству телепередачи информации или АЗД



г) Выходные цепи



д) Цепи сигнализации

Изд. № 14833

Имя и фамилия, Подпись и дата, Взам. инв. №, Инв. №, 18.04.1988 г.

		407-03-474.87		ЭП	
Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз Напряжений					
				Страниц	Лист
				Р	23
ГИП	Чепалов	Уч. №		Энергосетьпроект	
И. контр.	Плесценко	И. №		г. Москва	
Вед. инж.	Виренова	И. №		1988г.	
Инженер	Каманова	И. №			
Исполн.	Руданова	И. №			

Копирован:

118491 м. 2 л. 24 Формат А2

Албом II

Лист № 148/23

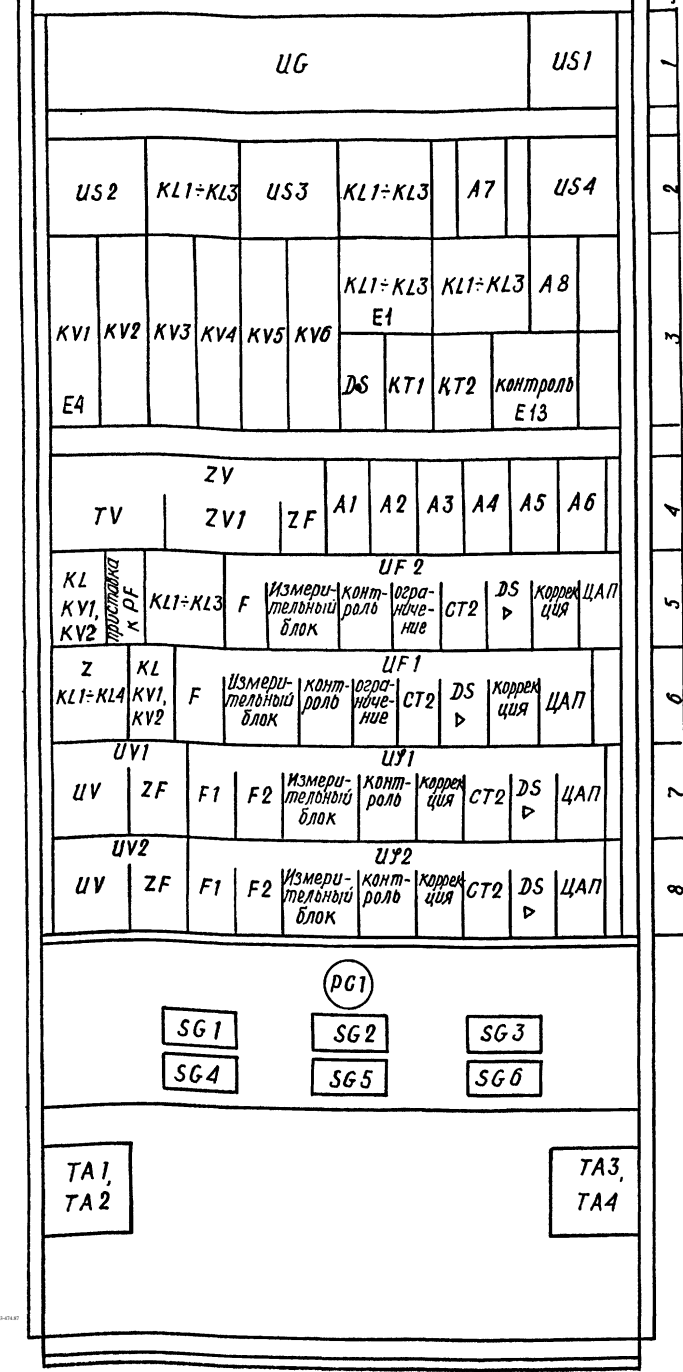
И-5, и под. Издано и дата. Взам инв. № 145-97М-72

Перечень элементов

Позиционное обозначение	Наименование	Тип	Техническая характеристика	Кол-во шт.	Примечание
UG	Преобразовательный блок питания	БРЭ2301		1	кассета 1
US1, US2	Стабилизатор напряжения 5В	П501		2	кассеты 1, 2
US3, US4	Стабилизатор напряжения 15В	П502		2	кассета 2
UV1, UV2	Устройство моделирования вектора напряжения			2	кассеты 7, 8
ZV	Блок напряжения прямой последовательности	Н501		1	кассета 4
TV	Блок разделительных трансформаторов	Н501/1		1	Входят в блок ZV
ZV1	Блок фильтра напряжения прямой последовательности	Н501/2		1	
ZF	Ячейка полосового фильтра	А103		3	Входят в UV1, UV2
UV	Блок моделирования вектора напряжения	А602		2	Входят в UV1, UV2
UV1, UV2	Блок разности фаз			2	кассеты 7, 8
UF1, UF2	Блок измерения частоты			2	кассеты 5, 6
F, F1, F2	Ячейка формирователя входных импульсов	А201		6	
CT2	Ячейка генератора и счетчика импульсов	А101		4	
DS	Ячейка триггеров памяти и выходного усилителя	А202		4	Входят в блоки US1, US2, UF1, UF2
ЦАП	Ячейка цифро-аналогового преобразователя	А102		4	
Измерительный блок	Блок измерительный	А603		4	
контроль	Ячейка контроля исправности	К201		4	
коррекция	Ячейка коррекции	А204		2	Входят в блоки US1, UV2
коррекция	Ячейка коррекции	А203		2	Входят в блоки UF1, UF2
Ограничители	Ячейка ограничения	А205		2	
А2, А7	Ячейка инерционного операционного усилителя	А105		2	кассеты 2, 4
А1, А3-А6	Ячейка масштабного операционного усилителя	А104-1		3	кассета 4
А8	Ячейка масштабного операционного усилителя	А104-2		1	кассета 3
KV1-KV6	Ячейка максимального реле напряжения	Н301		6	— " —
DS	Ячейка периодического автоматического контроля	К101		1	— " —
KT1	Ячейка элементов выдержки времени	В101		1	— " —
KT2	Ячейка элементов выдержки времени	В102		1	— " —
контроль	Блок контроля исправности аппаратуры	К701		1	— " —
KV1, KV2, KL	Ячейка минимального реле напряжения	Н101		2	кассеты 5, 6
KL1-KL4, Z	Блок промежуточных реле с магнитопроводными контактами и фильтром	А501		1	кассета 6
KL1-KL3	Блок промежуточных реле	А502		3	кассеты 2, 5
KL1-KL3	Блок промежуточных реле	Д501		2	кассета 3
SG1-SG6	Блоки испытательные	БИ-4		6	
KN1-KN7	Реле указательные	РУ-1-20-1	220 В		см. примечание 2

ТА1-ТА4	Промежуточные трансформаторы тока		J _н = 1А, 5А	4
PG1	Счетчик импульсов	СНШ-100		1
Приставка к РФ	Ячейка приставки к частотомеру			1
L	Лампа	МН-26-0,12-8-1		1
SAG	Переключатель	ПЕ 0.12		1

1. Габариты шкафа: высота - 2340 мм, ширина - 645 мм, глубина - 600 мм.
2. Расположенные на двери шкафа указательные реле KN1-KN7, лампа L и переключатель SAG на чертеже не показаны.



			407-03-474. 87 ЭП	
			Устройство фиксации перегрузки электропередачи по разности фаз напряжений	
			Стация	Лист
			Р	24
Г И П	Чекалов	Иван		
Н. контр.	Плещенко	Виктор		
Вед. инж.	Бирюкова	Вера		
Инженер	Коваленко	Владимир		
Инженер	Дручилова	Евгений		
Фасад шкафа ШДЭ 2601			Энергосетьпроект г. Москва 1988г.	

Копировал А. С.

Формат А 2