

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)
407-03-419.87

СХЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ
РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ ПОДСТАНЦИЙ
110 - 220 кВ

АЛЬБОМ II

ОПЕРАТИВНАЯ БЛОКИРОВКА РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ
220 кВ
ПОДСТАНЦИЙ С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ
(ТИПОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ)

407-03-419.87

СХЕМЫ ОПЕРАТИВНОЙ БЛОКИРОВКИ РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ
ПОДСТАНЦИЙ 110-220 кВ

АЛЬБОМ II

СОСТАВ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ

АЛЬБОМ I - ОПЕРАТИВНАЯ БЛОКИРОВКА РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ
ТРАНСФОРМАТОРОВ 110-220 кВ ПОДСТАНЦИЙ
С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

АЛЬБОМ II - ОПЕРАТИВНАЯ БЛОКИРОВКА РАЗЪЕДИНИТЕЛЕЙ
АВТОТРАНСФОРМАТОРОВ 220 кВ ПОДСТАНЦИЙ
С УПРОЩЕННЫМИ СХЕМАМИ

РАЗРАБОТАНЫ
ИНСТИТУТОМ «ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ»
МИНЭНЕРГО СССР

СФ 74-02

ЗАМ. ГЛАВНОГО ИНЖЕНЕРА ИН-ТА  С. Я. Петров
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Ф. Н. Рыжкина

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ
МИНЭНЕРГО СССР
ПРОТОКОЛОМ № 33 от 29.10.86

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта

Лист	Наименование	Примечание
1 234, 3,5,7	Общие данные (начало) Общие данные (продолжение)	
9.	Общие данные (окончание)	
10.	ПС 220 кВ с отделителями на стороне ВН автотрансформатора. Организация питания цепей оперативной блокировки разъединителей. Схема полная.	
11.	ПС 220 кВ с отделителями на стороне ВН автотрансформатора. Организация питания цепей оперативной блокировки разъединителей. Схема подключения НКУ.	
12.	ПС 220 кВ с отделителями. Автотрансформатор. Стороны ВН, СН и НН 35 кВ. Схема полная питания цепей оперативной блокировки разъединителей.	
13.	ПС 220 кВ с отделителями. Автотрансформатор. Сторона НН 6-10 кВ. Схема полная питания цепей оперативной блокировки разъединителей.	
14.	ПС „Блок 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/3,5,6-10 кВ Сторона ВН. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.	
15.	ПС „Блок 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/35 кВ Стороны ВН и НН. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.	
16.	ПС „Два блока 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/35,6-10 кВ Схема электрических соединений.	

Удостоверяю, что проект соответствует действующим нормам и правилам

Главный инженер проекта Рябкин Ф.Н.

Ведомость рабочих чертежей основного комплекта (продолжение)

Лист	Наименование	Примечание	Лист	Наименование	Примечание
17.	ПС „Два блока 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/6-10 кВ Сторона ВН. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.		25.	ПС 220 кВ с отделителями Автотрансформатор 220/110/6-10-35 кВ Сторона СН с одной СШ. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.	
18.	ПС „Два блока 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/35 кВ Стороны ВН и НН. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.		26,27	Блок БВ 634-86 оперативной блокировки разъединителей. Схема полная, соединений рядов зажимов и общий вид.	
19.	ПС „Мостик 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/35,6-10 кВ. Схема электрических соединений.		28,29	Шкаф реле-разъединителей ШРР-4М. Схема полная и соединений рядов зажимов.	
20,21	ПС „Мостик 220 кВ“ Автотрансформатор 220/110/35,6-10 кВ Стороны ВН и НН 35 кВ. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.				
22.	ПС 220 кВ с отделителями Автотрансформатор 220/110/6-10 кВ Сторона НН с двумя выключателями. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.				
23.	ПС 220 кВ с отделителями Автотрансформатор 220/110/6-10 кВ. Сторона НН с одним выключателем. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.				
24.	ПС 220 кВ с отделителями. Автотрансформатор 220/110/6-10-35 кВ Сторона СН с двумя СШ. Схема полная оперативной блокировки разъединителей.				

407-03-419.87-382

Схемы оперативной блокировки
разъединителей ПС 10-220 кВ

Стр. №	Лист	Листов
РП	1	29
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		

Копировано

Формат 20

Ведомость ссылочных и прилагаемых документов

Обозначение	Наименование	Примечание
8101тм Альбом I	<u>Ссылочные документы</u> Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций со схемами "Четырехугольник" и упрощенными.	В части оперативной блокировки разъединителей линий и шинных аппаратов
* 5589ТМ-І	Полные схемы и типовые блоки управления, автоматики и защиты элементов подстанций 10-220 кВ со схемой "Две рабочие секционированные выключателями и обходная, секционированная разъединителем системы шин" и с упрощенными схемами на постоянном оперативном оперативном токе.	В части схем управления
* 5589ТМ-ІІІ		В части схем центральной сигнализации.
407-03-321	ОРУ 220 кВ на унифицированных конструкциях.	
* 9383ТМ-ТІ	Полные схемы и типовые блоки управления автоматики и защиты элементов по 10-220 кВ с синхронными компенсаторами на стороне 6-10 кВ.	В части схем управления.
Примечание Документы, обозначенные * рассыпаются по запросу институтом "Энергосетпроект" 107844. Москва, 2 ⁹ Бауманская, 7		

1. Общие указания.

1. Введение

Настоящие типовые проектные решения разработаны в соответствии с планом типового проектирования Госстроя СССР на 1985-87 гг. в двух альбомах.

В альбом II включены схемы оперативной блокировки разъединителей для подстанций 220 кВ с упрощенными схемами без выключателей на стороне высшего напряжения. На подстанциях устанавливаются автотрансформаторы 220/10/6-10 кВ и 220/10/35 кВ.

В альбом І включены также в качестве задания заводом схема блока оперативной блокировки разъединителей для подстанций на постоянном и выпрямленном токе и схема шкафа реле-повторителей.

Схемы оперативной блокировки разъединителей используются совместно с типовыми проектными решениями, указанными в ведомости ссылочных и прилагаемых документов и предназначенными для использования при конкретном проектировании.

С вводом в действие настоящих типовых проектных решений анулируются типовые проектные решения "Схемы оперативной блокировки разъединителей подстанций со схемами "Четырехугольник" и упрощенными" "Подстанции с упрощенными схемами на стороне ВН" 8101тм альбом II и блок 5Б 8101-78 из работы

Полные схемы и типовые блоки питания переменным и выпрямленным током оперативных цепей подстанций 35-220 кВ, № 5519 (чертеж ЭВ-ІІ-35).

1. Общие указания.

2. Общая часть

2.1. Схемы оперативной блокировки выполнены для подстанций со следующими главными схемами электрических соединений.

2.1.1. На стороне высшего напряжения 220 кВ
2.1.1.1. Блок линия - автотрансформатор с отдельителем, именуемая на схемах "Блок";

2.1.1.2. Два блока с отдельителями и неавтоматической перемычкой со стороны линий, именуемая на схемах "Два блока";

2.1.1.3. Мостик с выключателем в перемычке и отдельителями в целях автотрансформаторов, именуемая на схемах "Мостик";

2.1.2. На стороне среднего напряжения 110 кВ:

2.1.2.1. одна рабочая секционированная выключателем система шин с обходной;

2.1.2.2. две рабочие системы шин с обходной;

2.1.3. На стороне низшего напряжения 6-10 кВ:

2.1.3.1. одна одиночная секционированная выключателем система шин;

2.1.3.2. две одиночные секционированные выключателями системы шин.

2.1.4. На стороне низшего напряжения 35 кВ;

2.1.4.1. одна рабочая секционированная выключателем система шин.

2.2. На подстанциях предусматривается установка следующей аппаратуры:

2.2.1. масляные выключатели 35, 10, 220 кВ;

2.2.2. каротказодемкватели типа КЭ-220У1

с приводами типа ПРК-1У1

2.2.3. отдельители типа АД-220/1000 У1 с приводами типа ПРД-1У1

2.2.4. разъединители типа РНД 3-220,

РНД 3-10, с приводами типа ПР-У1, ПР-Х1

407-03-419.87-382			
Схемы оперативной блокировки разъединителей по 10-220 кВ			
Номер	Файл	Страница	Лист
рп	2		
1	1	1	1
2	2	2	2
3	3	3	3
4	4	4	4
5	5	5	5
6	6	6	6
7	7	7	7
8	8	8	8
9	9	9	9
10	10	10	10
11	11	11	11
12	12	12	12
13	13	13	13
14	14	14	14
15	15	15	15
16	16	16	16
17	17	17	17
18	18	18	18
19	19	19	19
20	20	20	20
21	21	21	21
22	22	22	22
23	23	23	23
24	24	24	24
25	25	25	25
26	26	26	26
27	27	27	27
28	28	28	28
29	29	29	29
30	30	30	30
31	31	31	31
32	32	32	32
33	33	33	33
34	34	34	34
35	35	35	35
36	36	36	36
37	37	37	37
38	38	38	38
39	39	39	39
40	40	40	40
41	41	41	41
42	42	42	42
43	43	43	43
44	44	44	44
45	45	45	45
46	46	46	46
47	47	47	47
48	48	48	48
49	49	49	49
50	50	50	50
51	51	51	51
52	52	52	52
53	53	53	53
54	54	54	54
55	55	55	55
56	56	56	56
57	57	57	57
58	58	58	58
59	59	59	59
60	60	60	60
61	61	61	61
62	62	62	62
63	63	63	63
64	64	64	64
65	65	65	65
66	66	66	66
67	67	67	67
68	68	68	68
69	69	69	69
70	70	70	70
71	71	71	71
72	72	72	72
73	73	73	73
74	74	74	74
75	75	75	75
76	76	76	76
77	77	77	77
78	78	78	78
79	79	79	79
80	80	80	80
81	81	81	81
82	82	82	82
83	83	83	83
84	84	84	84
85	85	85	85
86	86	86	86
87	87	87	87
88	88	88	88
89	89	89	89
90	90	90	90
91	91	91	91
92	92	92	92
93	93	93	93
94	94	94	94
95	95	95	95
96	96	96	96
97	97	97	97
98	98	98	98
99	99	99	99
100	100	100	100
101	101	101	101
102	102	102	102
103	103	103	103
104	104	104	104
105	105	105	105
106	106	106	106
107	107	107	107
108	108	108	108
109	109	109	109
110	110	110	110
111	111	111	111
112	112	112	112
113	113	113	113
114	114	114	114
115	115	115	115
116	116	116	116
117	117	117	117
118	118	118	118
119	119	119	119
120	120	120	120
121	121	121	121
122	122	122	122
123	123	123	123
124	124	124	124
125	125	125	125
126	126	126	126
127	127	127	127
128	128	128	128
129	129	129	129
130	130	130	130
131	131	131	131
132	132	132	132
133	133	133	133
134	134	134	134
135	135	135	135
136	136	136	136
137	137	137	137
138	138	138	138
139	139	139	139
140	140	140	140
141	141	141	141
142	142	142	142
143	143	143	143
144	144	144	144
145	145	145	145
146	146	146	146
147	147	147	147
148	148	148	148
149	149	149	149
150	150	150	150
151	151	151	151
152	152	152	152
153	153	153	153
154	154	154	154
155	155	155	155
156	156	156	156
157	157	157	157
158	158	158	158
159	159	159	159
160	160	160	160
161	161	161	161
162	162	162	162
163	163	163	163
164	164	164	164
165	165	165	165
166	166	166	166
167	167	167	167
168	168	168	168
169	169	169	169
170	170	170	170
171	171	171	171
172	172	172	172
173	173	173	173
174	174	174	174
175	175	175	175
176	176	176	176
177	177	177	177
178	178	178	178
179	179	179	179
180	180	180	180
181	181	181	181
182	182	182	182
183	183	183	183
184	184	184	184
185	185	185	185
186	186	186	186
187	187	187	187
188	188	188	188
189	189	189	189
190	190	190	190
191	191	191	191
192	192	192	192
193	193	193	193
194	194	194	194
195	195	195	195
196	196	196	196
197	197	197	197
198	198	198	198
199	199	199	199
200	200	200	200
201	201	201	201
202	202	202	202
203	203	203	203
204	204	204	204
205	205	205	205
206	206	206	206
207	207	207	207
208	208	208	208
209	209	209	209
210	210	210	210
211	211	211	211
212	212	212	212
213	213	213	213
214	214	214	214
215	215	215	215
216	216	216	216
217	217	217	217
218	218	218	218
219	219	219	219
220	220	220	220
221	221	221	221
222	222	222	222
223	223	223	223
224	224	224	224
225	225	225	225
226	226	226	226
227	227	227	227
228	228	228	228
229	229	229	229
230	230	230	230
231	231	231	231
232	232	232	232
233	233	233	233
234	234	234	234
235	235	235	235
236	236	236	236
237	237	237	237
238	238	238	238
239	239	239	239
240	240	240	240
241	241	241	241
242	242	242	242
243	243	243	243
244	244	244	244
245	245	245	245
246	246	246	246
247	247	247	247
248	248	248	248
249	249	249	249
250	250	250	250
251	251	251	251
252	252	252	252
253	253	253	253
254	254	254	254
255	255	255	255
256	256	256	256
257	257	257	257
258	258	258	258
259	259	259	259
260	260	260	260
261	261	261	261

5.6.2. Отделитель 220 кВ не имеет заземляющего ножа.

5.6.3. Механическая блокировка между тележкой выключателя 6-10 кВ и заземляющим разъединителем имеется в том случае, если заземляющий разъединитель и выключатель расположены в одном шкафу ббода автотрансформатора.

5.6.4. Путевые выключатели типа ВП-19 тележек выключателей 6-10 кВ имеют три размыкающих и один замыкающий контакт в контролльном и ремонтном положении тележек и изменяют свое положение только при вкатывании тележки в рабочее положение.

5.6.5. Путевые выключатели типа ВП-19 заземляющих разъединителей 6-10 кВ в КРУ имеют три размыкающих и один замыкающий контакт в отключенном положении разъединителя.

5.6.6. При необходимости применяются реле-повторители путевых выключателей и заземляющих ножей. При выполнении схем оперативной блокировки контакты путевых выключателей используются в схемах оперативной блокировки на стороне низшего напряжения автотрансформатора, а контакты повторителей, как правило, - в схемах на сторонах высшего и среднего напряжения.

5.6.7. Для уменьшения количества контактов в цепях блокировочных замков применяются реле-повторители соединенных последовательно блок-контактов заземляющих ножей нескольких разъединителей или реле-повторители блок-контактов выключателей. Такое решение позволило выполнить схемы оперативной блокировки разъединителей на сторонах низшего и среднего напряжения единими для по различными схемами электрических соединений на стороне высшего напряжения.

5.6.8. В качестве реле-повторителей блок-контактов используются промежуточные реле типа РП-1б, установленные в шкафу реле-повторителей. Шкаф устанавливается в соответствии с ОРУ и может быть общим для схем оперативной блокировки разъединителей Т1 и Т2. Для исключения ложного срабатывания реле при подключении "земли" на обмотке реле со стороны "плюса" обмотка реле защищена резистором. В схемах оперативной блокировки используются замыкающие контакты реле, замкнутое положение которых соответствует отключеному положению аппарата. Использование замыкающих контактов исключает неправильное разрешение операций с разъединителями при обрыве цепей обмоток реле.

6. Подсечки к схемам питания цепей оперативной блокировки разъединителей

6.1. Схема организации питания цепей оперативной блокировки разъединителей.

6.1.1. Схема организации питания выполнена для подстанций с постоянным оперативным током. Схема выполнена с учетом установки на подстанции толстого масляного выключателя 35, 10, 220 кВ. В случае установки воздушных выключателей следует применять схему организации питания, приведенную в типовых проектных решениях 407-03-260 аллобом 1.

6.1.2. Питание цепей оперативной блокировки разъединителей осуществляется напрямленным блоком питания оперативным током напряжением 220 В. В качестве блока питания использован блок напряжения типа БПЗ-401.

Блок БПЗ-401 включен на шинки обеспечиваемого питания (междурядное напряжение 220 В) через автомат типа АП 50-2 МТ, защищающий блок питания и цепи оперативной блокировки. Шинки обеспечиваемого питания подключены через устройство АВР к I и II секции шин собственных нужд. Автоматы, установленные на щите собственных нужд, защищают кабели до блока питания. На шинках обеспечиваемого питания болтаметр не устанавливается, т.к. к ним подключены только цепи оперативной блокировки, а на шинках ± ЕВ есть контролль напряжения и изоляции.

6.1.3. На стороне высшего напряжения блока питания предусмотрено устройство контроля изоляции цепей оперативной блокировки, которое обеспечивает визуальный и автоматический контроль. Нарушение питания и снижение изоляции цепей сигнализируется указательным реле на панели центральной сигнализации.

6.1.4. В схеме используются шесть переключателей для подключения к шинкам питания кабелей - по два кабеля для каждого распределительного устройства подстанции.

6.2. Схемы питания цепей оперативной блокировки разъединителей.

6.2.1. Схема для РУ высшего напряжения 220 кВ.

6.2.1.1. В связи с тем, что на стороне ВН имеется оперативная блокировка разъединителей 1-3 монтажных единиц, шинки питания ± ЕВ.1. не секционированы. Питание шинок осуществляется двумя кабелями со щита управления, подключенными к этим шинкам через рубильники, расположенные в ящиках зажимов отделителей автотрансформаторов Т1 и Т2.

Цепи оперативной блокировки разъединителей на стороне ВН каждой монтажной единицы питаются через индивидуальные рубильники.

6.2.2. Схемы для РУ среднего напряжения 10 кВ и низшего напряжения 35 кВ.

6.2.2.1. В связи с тем, что в типовых проектных решениях невозможно установить количество присоединений в РУ, схемы питания выполнены условно, не в полном объеме. Питание шинок осуществляется двумя кабелями со щита управления, подключенными к этим шинкам через рубильники, расположенные в ящиках зажимов выключателей одного из присоединений I и II систем (секций) шин.

407-03-419.87-Э82			
Схемы оперативной блокировки разъединителей РС 10-220 кВ			
Страница	Лист	Листов	
РП	4		
Общие данные (продолжение)			Энергосетпроект г. Москва 1988г.
Копировал <u>Л.М.</u>			Формат А2

Шинки питания $\pm E8.2$ (для ОРУ СН) и $\pm E8.3$ (для ОРУ НН) секционируются при помощи рубильников, расположенных в ящиках зажимов секционных выключателей. Необходимость секционирования шинок определяется при конкретном проектировании в зависимости от количества присоединений. Цепи оперативной блокировки разъединителей на стороне СН или НН каждой монтажной единицы питаются через индивидуальные рубильники.

6.2.3 Схема для КРУ 6-10 кВ

6.2.3.1 Схема питания цепей оперативной блокировки разъединителей и тележек выключателей в КРУ 6-10 кВ аналогична схеме для ОРУ среднего напряжения, но вместо рубильников в шкафах КРУ установлены переключатели типа ПВ2-10. Переключатели в цепях питания кабелей расположены в шкафах щита 6-10 кВ автотрансформатора. Переключатели для секционирования шинок $\pm E8.3$ установлены в шкафу секционного разъединителя. Индивидуальные переключатели в цепях оперативной блокировки на стороне НН автотрансформатора и присоединений 6-10 кВ установлены в соответствующих шкафах КРУ.

6.3 Выбор схем организации питания, схем питания цепей оперативной блокировки разъединителей, а также схем оперативной блокировки разъединителей линий, шинных аппаратов дан в таблице 6.3.

7. Пояснения к схемам оперативной блокировки разъединителей автотрансформаторов.

7.1. Схемы оперативной блокировки разъединителей автотрансформаторов компонуются из нескольких схем:

- схемы электрических соединений
- схемы полной оперативной блокировки разъединителей на стороне ВН;
- схемы полной оперативной блокировки разъединителей на стороне СН;
- схемы полной оперативной блокировки разъединителей на стороне НН.

Выбор схем для подстанций в различными схемами электрических соединений на стороне высшего напряжения дан в таблице 7.1.

7.2. Маркировка цепей оперативной блокировки разъединителей принята в пределах 1600-1699 для РУ ВН, 2600-2699 для РУ СН, 3600-3699 для РУ НН и 5600-5699 для ремонтной переключки в РУ ВН подстанции "Мостик".

В цепях блокировочных замков глобных ножей разъединителей принята маркировка в пределах 600-649, а для заземляющих ножей - в пределах 650-699 для каждого ру.

7.3. Схемы электрических соединений.

7.3.1. Схемы электрических соединений приняты в соответствии с скорректированными схемами работы. Схемы принципиальные электрические распределительные устройства напряжением 6-750 кВ и указания по их применению" № 407-03-259, которые будут выпущены в 1987 г.

7.3.2. Необходимость установки аппаратов, показанных на схемах пунктиром, определяется при конкретном проектировании.

7.4. Особенности схем оперативной блокировки на стороне ВН автотрансформаторов

7.4.1 Для ПС со схемой на стороне ВН "Блок", "Два блока" и "Мостик" включение автотрансформатора при отключенном нагружке со всех сторон производится разъединителем Q512, а отключение - дистанционно отдельителем ВР2. Цепь ручного отключения отдельителем выполнена на случай неисправности дистанционного управления или наладки отдельителя. (см. п. 5.5.1) Контроль отсутствия нагрузки на стороне НН 6-10 кВ осуществляется либо размыкающими блок-контактами выключателей В1 и В4, либо замыкающими контактами реле-повторителей путевых выключателей тележек, которые замкнуты при выключеных тележках выключателей. Контроль отсутствия нагрузки со стороны НН 35 кВ осуществляется размыкающим блок-контактом выключателя В1 35 кВ. Контроль отсутствия нагрузки со стороны СН 10 кВ предусмотрен в трех режимах работы автотрансформатора на шины СН. При работе через свой выключатель контролируется отключенное положение выключателя В3 и включенное положение разъединителя Q53. При работе через обходной выключатель контролируется отключенное положение обходного выключателя и включенное положение разъединителя Q54.

В случае, если автотрансформатор не работает на шину СН, контролируется отключенное положение разъединителей Q53 и Q54.

7.4.2 Для ПС со схемой на стороне ВН "Два блока" оперирование разъединителей Q513 в цепи линии W1(W2) возможно при разомкнутой неавтоматической перемычке на один из разъединителей Q514 и отключенном разъединителе Q512 автотрансформатора Т1(Т2).

Оперирование разъединителем Q514 возможно при одновременно отключенных разъединителях Q512 и Q513 одного из блоков "линия - автотрансформатор" или отключенном разъединителе Q514 другого автотрансформатора.

Цель замка разъединителя Q512 не контролируется отключенным положением заземляющих разъединителей на стороне НН, т. к. на стороне НН установлен разъединитель Q55.

На ПС предусматривается флаг режима работы. Первый - работа каждого автотрансформатора в блоке со своей линией, а другого - через неавтоматическую перемычку с "чужой" линией.

407-03-419.87-982

Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС по 220 кВ

Статус	Лист	Блок
рп	5	
Общие данные (продолжение)		Энергосетепроект г. Москва 1980г

Копировано

Формат А2

Постановка автотрансформатора под напряжение в первом режиме работы производится разъединителем QS13 в цепи линии при предварительно включенным отключателе.

Постановка автотрансформатора под напряжение при работе через неавтоматическую перемычку производится разъединителем QS14, при предварительно включенных разъединителях QS13 и QS14 другого блока.

Схема обеспечивает включение только одного ненагруженного автотрансформатора и исключает возможность включения разъединителей неавтоматической перемычки при включенных разъединителях QS13 двух линий.

7.4.3 Для ПС со схемой на стороне ВН „Мостик“ оперирование разъединителем QS14 в цепи линии разрешается по двум цепям: либо при отключенных разъединителях QS12 в цепи автотрансформатора и выключателе „мостика“, либо при включенным выключателе „мостика“ и включенных разъединителях в цепи ремонтной перемычки „мостика“ и QS14 другого автотрансформатора.

Постановка автотрансформатора под напряжение производится разъединителем QS12 при предварительно включенным отключателе. Схема позволяет поставить автотрансформатор под напряжение выключателем „мостика“.

Включение и отключение разъединителей ремонтной перемычки разрешается только при включенных разъединителях в цепях двух линий и „мостика“ и выключателя „мостика“.

Включение заземляющих ножей со стороны линии разъединителей QS14 и QS15 разрешается при собранной цепи блокировочного замка и снятом наивесном замке на приборе.

7.5 Особенности схем оперативной блокировки разъединителей на стороне НН автотрансформатора.

7.5.1 На подстанции с автотрансформаторами предусмотрена установка линейного регулировочного трансформатора для регулирования напряжения на шинах б-10-35кв на подстанции.

В качестве разъединителя QS5 в цепи регулировочного трансформатора как для напряжения 35кв, так и для б-10кв применяется разъединитель 35кв, максимально допустимый отключаемый наибольший ток которого составляет 11А. Оперирование разъединителем QS5 разрешается только при отсутствии напряжения на всех сторонах автотрансформатора, что исключает коммутацию тока холостого хода разъединителем QS5.

Контроль отсутствия напряжения со стороны б-10кв осуществляется размыкающими блок-контактами выключателей Q1 и Q4.

При выключенных тележках выключателей цепь замка разъединителя QS5 разомкнута. Такое решение определяется следующими соображениями. При внеочередном ремонте Q1 или Q4, когда автотрансформатор остается в работе с одним выключателем б-10кв, оперирование разъединителем QS5 не требуется. При выходе из строя стороны НН автотрансформатора сначала отключают QS5 при отключенных Q1 и Q4, а затем выкатывают тележки выключателей.

7.5.2 Цели электромагнитных замков тележек выключателей б-10кв и заземляющих разъединителей выполнены в двух вариантах: при наличии и отсутствии механической блокировки между тележкой выключателя и заземляющим разъединителем и при наличии одного или двух выключателей на боксе автотрансформатора.

7.5.3. Включение и отключение заземляющих и разъединителей б-10кв разрешается при отключенных разъединителях QS5 и тележке выключателя б-10кв, выкатленной в ремонтное или контролльное положение.

7.5.4 Включение и отключение заземляющего ножа разъединителя 35кв QS7 разрешается при отключенных разъединителе QS5 и выключателе 35кв Q1 и отключенных заземляющих ножах разъединителей на шинах 35кв.

7.5.5 В схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне б-10-35кв не учтено наличие дугогасящей катушки, т.к. дугогасящая катушка подключается к нейтрали обмотки высшего напряжения специального трансформатора, который подсоединенется к шинам б-10-35кв через свой выключатель.

7.6 Особенности схем оперативной блокировки разъединителей на стороне НН автотрансформатора.

7.6.1 Для РУ 10кв „Две рабочие и обходная системы шин“ оперирование шинными разъединителями разрешается при отключенных заземляющих ножах на шинах 10кв в двух случаях:

7.6.1.1 при отключении шинном разъединителе другой системы шин и выключателе Q3;

7.6.1.2 при включении шинном разъединителе другой системы шин, включенных шиносоединителях и его разъединителях.

7.6.2 Для РУ 10кв „Одна рабочая секционированная выключателем и обходная система шин“ оперирование шинным разъединителем, разрешается при отключенных заземляющих ножах разъединителей и отключенным выключателе Q3.

407-03-419.87-382			
Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 10-220кв			
Страница	Лист	Листов	
1	6	6	
Общие данные (продолжение)			Энергосистема г. Москва 1986г
Справка			
Бл. ин.			
Копировал			Формат А2

8 Низковольтные комплексные устройства.

8.1. Разработан блок оперативной блокировки разъединителей типа БВ 634-86 взамен блока типа БВ 610-78.

Схема блока выполнена с применением промежуточных реле типа РП18. На блоке установлен автоматический выключатель, защищающий блок питания.

При компоновке щита подстанции блок должен устанавливаться близи оперативной контура щита управления.

8.2. Разработан шкаф-реле - повторителе, в котором устанавливаются четыре промежуточных реле типа РП18.

8.3. Характеристики блока оперативной блокировки разъединителей и шкафа реле - повторителе даны в таблице 8.3.

Таблица 8.3

Характеристики НКУ

Тип	Наименование	Характеристика	Примечание
БВ 634-86	Оперативная блокировка разъединителей	Авр шинок обеспеченного питания, автоматический выключатель, блок питания, контролл изоляции и переключатели цепей оперативной блокировки разъединителей	Взамен блока БВ 610-78
Шкаф ШПР-4м	Реле - повторители.	Четыре реле - повторителя типа	Тип шкафа может быть изменен заводом изготовителем.

Таблица 8.2

Обозначение шинок оперативной блокировки разъединителей и шинок сигнализации

Наименование шинок	Обозначение шинок	
	В работе в 01 отм албом I	В настоящей работе.
Вспомогательная шинка звуковой сигнализации с выдержкой времени I участка	28Ш I	ЕА 22
Шинки оперативной блокировки разъединителей	± ШБ	± ЕВ
Шинки питания оперативной блокировки разъединителей	Г участок II участок III участок	± ШБ I ± ШБ II ± ШБ III
Шинки питания оперативной блокировки разъединителей	Г участок II участок	ШБР I ШБР II
Шинки контроля отключения заземляющих ножей	Г уч. I секц. Г уч. II секц. Г уч. I секц. Г уч. II секц. Г уч. I секц. Г уч. II секц.	1ШБР I 2ШБР I 1ШБР II 2ШБР II 1ШБР III 2ШБР III
Шинки обеспеченного питания	ШОП С ШОП Н	ЕУГ.С ЕУГ.Н

407-03-419.87-382

Схемы оперативной блокировки разъединителей
ЛС 110-220 кВ.Страница Лист Листов
рп 7

Л. компр	Дифф. компр	Редуктор	16.м.м	Общие данные (продолжение)	Энергосетмодрэсект г. Москва 1963г.
Наг. АПЛ	Редуктор	(отдел.)			
Гл. след.	Коробка	Код	Э-96		
Ст. шин.	Коробка	Код			

Таблица 7.1

Наименование схем	Автотрансформатор 220/110/35 кВ			Автотрансформатор 220/110/6-10 кВ					
	ПС „Блок с отделителем”	ПС „Два блока с отделителем и неавтоматической перемычкой со стороны линии”	ПС „Мостик с выключателем в цепи ремычек и отдельными в цепях автотрансформатора”	ПС „Блок с отделителем”	ПС „Два блока с отделителем и неавтоматической перемычкой со стороны линии”	ПС „Мостик с выключателем в цепи перемычек и отдельителями в цепях автотрансформаторов”			
Схема электрических соединений	Альбом II лист 13	Альбом II лист 16	Альбом II лист 19	Альбом II лист 13	Альбом II лист 16	Альбом II лист 19			
Схема оперативной блокировки разединителей на стороне ВН	Альбом II лист 15	Альбом II лист 18	Альбом II листы 20,21	Альбом II лист 14	Альбом II лист 17	Альбом II листы 20,21			
Схема оперативной блокировки разединителей на стороне НН 35 кВ	Альбом II лист 15	Альбом II лист 18	Альбом II листы 20,21	—	—	—			
Схема оперативной блокировки разединителей на стороне НН 6-10 кВ	С одним выключателем на обеих	—	—	Альбом II лист 23					
	С двумя выключателями на обеих	—	—	Альбом II лист 22					
Схема оперативной блокировки разединителей на стороне СН	Одна рабочая сеть одна выключательная единица рабочих с.ш.	Альбом II лист 25							
	Две рабочие с.ш.	Альбом II лист 24							
Схемы управления отдельителя	QR2	9383тм-7 листы 26-28	—	5589тм-7 листы 63-65	9383тм-7 листы 26-28	—			
Схемы управления выключателя	Q3 110 кВ	9383тм-7 листы 20-25	—	5589тм-7 листы 39-44	9383тм-7 листы 20-25	—			
	Q1 6-10 кВ	—	—	—	9383-5 листы 6,7	—			
	Q4 6-10 кВ	—	—	—	9383тм-7 листы 8,9	—			
	Q1 35 кВ	9383тм-7 листы 10, 11, 12	—	5589тм-7 листы 17, 18, 19	—	—			
	Q1 220 кВ „Мостика”	—	—	5589тм-7 листы 57-62	—	5589тм-7 листы 57-62			

Таблица 7.2

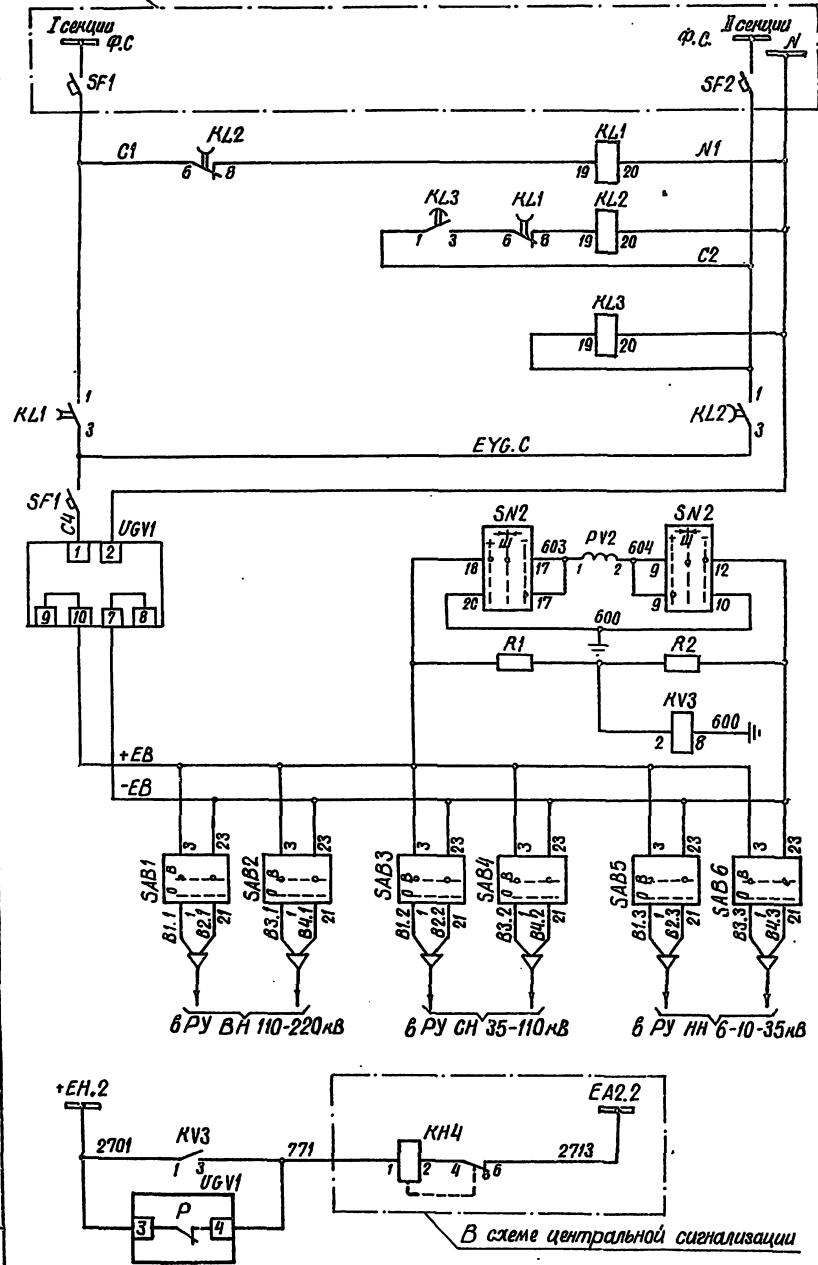
Наименование схем	Страна ВН 220 кВ	Страна СН 110 кВ	Страна НН 6-10 кВ	Страна НН 35 кВ	Примечание
	и работы и листа				
Схема организации питания цепей оперативной блокировки разединителей	Альбом II листы 9,10				
Схема полная питания цепей оперативной блокировки разединителей	Альбом II лист 11	Альбом II листы 12	Альбом II листы 11	Альбом II листы 11	для РС с воздушными выключателями применяется схема из 8101тм Альбом I лист 6
Схема оперативной блокировки разединителей линии и шинных аппаратов	—	8101тм Альбом I листы 29-33	8101тм Альбом I листы 42,43	8101тм Альбом I листы 38-41	

Таблица 6.3

407-03-419.87-382		
Схемы оперативной блокировки разединителей ПС 110-220 кВ.		
Страница	Лист	Листов
РП	8	
И. Кондр. Рыбкина Григор. Н. Роз.		
Нач. инж. Рыбкина Григор.		
Гл. спец. Карабинова Григор. Г. Григор.		
Ст. инж. Крибашиной Григор.		
Общие данные (окончание)		Энергосети проект г. Москва 1985 г.

Типовые проектные решения № 07-03-419.87 Альбом II

Щит собственных нужд ~ 380/220 В



Шины и
автоматы
защита соб-
ственных
нужд

АВР
шинок
обеспеченного
питания

Шинки обеспеченно- го питания

Блок
питания
и устрой-
ство

Лереклю.

Несправ-
настъ
цепей
оператив-
най фес

Члены синхро-
нных генераторов

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примеч.
	KL1	Реле промежуточное	РП18-02	220В; 50Гц	1	23; 3р
	KL2	То же	РП18-02	220В; 50Гц	1	23; 3р
	KL3	То же	РП18-02	220В; 50Гц	1	23; 3р
	KV3	Реле максимального напряжения	РН151/32	U _н = 100В	1	для открытия затворов после аварии
	PV2	Вольтметр	М-381	250В	1	
	R1; R2	Резистор	ЛЭВ-50	1 кОм	2	
Блок БВ 634-86 отработки длительных разведений	SAB1-SAB6	Переключатель малогабаритный	ПМ08 90-11111/1-Д42		6	
	SF1	Автоматический выключатель	АП50Б-2М7 Чис.расы=РБА Чис.ст=3,5 кас		1	
	SN2	Переключатель малогабаритный	ПМ08-115566/1-Д60		1	
	UGV1	Блок питания	БЛ3-401 Чис.вых=2008 Чис.вх=220В		1	

Привязан:

407-03-419.87-382

Схемы оперативной блокировки разведини- телей ПС 110-220 кВ

100/2

Состав	Листов	Листов
ПС 220кв с отделителем на стороне DC в альбоме схематизатора	РП	9
Н. Конюх Рыбкина	РП	10
Над. ПП Рыбкина	РП	11
Гл. спец. Караимова	РП	12
Организация питания цехов, отв. за питание складов	Энергосетпроект г. Москва	

Копирайт: [24444](#)

1980г.
Формат А2

Ряды зажимов блока БВ 634-86

Левая боковина

01	Оперативная блокировка разведывательной	EB
C1	19	KL1:1
	26	
	3	
	4	
	59	
N1	69	KL2:2
	775	UVG1:1
	8	
	9	
C2	109	KL3:1
	1176	
	12	
	139	
EYG: C	146	KL1:3
	156	SF1
	16	
	17	
603 SH2:17	18	PY2:1
	19	
604 SH2:19	20	PY2:2
	21	
600	223	KV3:8
	236	SN2:26
	24	
	259	
2701	268	KV3:1
	27	
771	28	KV3:3
	29	
	30	
	31	
	32	
	33	
	34	
	35	
	36	
	37	
	38	
	39	
	40	
	41	

Правая боковина

01	Оперативная подразделение изделий	EB
SAB1:1	42	81:1
	43	
SAB1:21	44	82:1
	45	
SAB2:1	46	83:1
	47	
SAB2:21	48	84:1
	49	
	50	
SAB3:1	51	81:2
	52	
SAB3:21	53	82:2
	54	
SAB4:1	55	83:1
	56	
SAB4:21	57	84:2
	58	
	59	
SAB5:1	60	81:3
	61	
SAB6:2	62	82:3
	63	
SAB6:1	64	83:3
	65	
SAB6:21	66	84:3
	67	
	68	
	69	
	70	
	71	
	72	
	73	
	74	
	75	
	76	
	77	
	78	
	79	
	80	
	81	
	82	

Схема выполнена на листах

		Привязан:	
Инв. №		407-03-419.87	
		Схемы оперативной блокировки разъединителей цепей ПС 110-220 кВ	
		ПС 110-220-в сопровождением на стороне ВН отмотранс- форматора	
		Страница	Лист
		10	1
И. Иванов Романов		РГП	10
И.И. Романов		Изменение	
И.И. Романов		Оперативная блокировка цепей	
И.И. Романов		ПС 110-220-в сопровождением на	
от. инсп. Красильщик		стороне ВН отмотранс-форматора	
		Приложение к блокировке ИКУ	
		Энергосистема	
		г. Москва	
		1986 г.	
Копировал: Шиман		Формат А2	

Система питания цепей оперативной блокировки разъединителей в РУ ВН 220 кВ

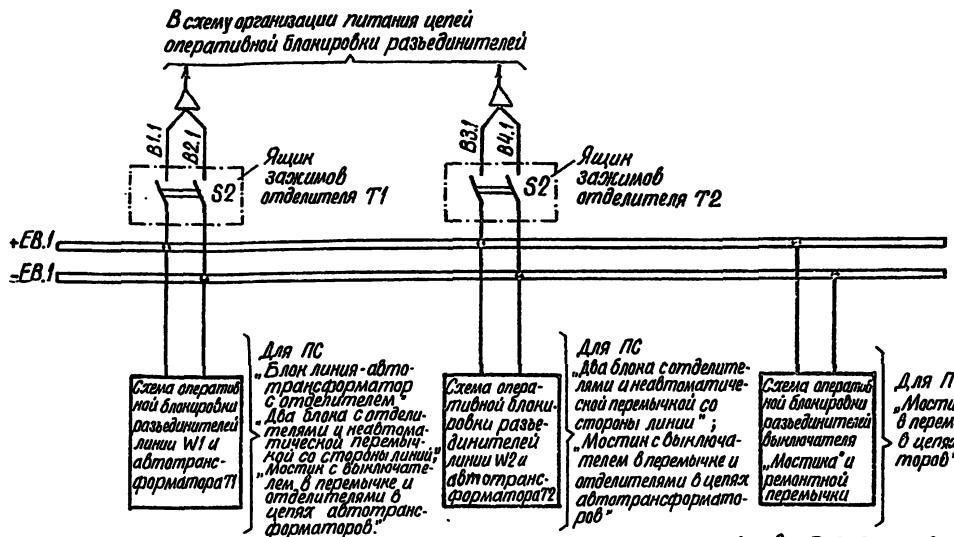
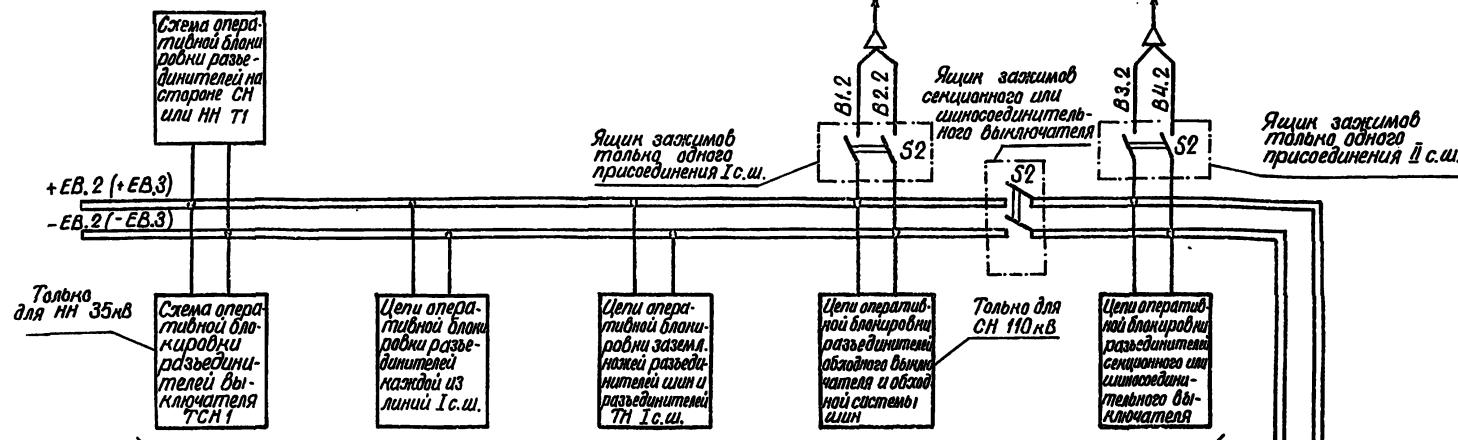
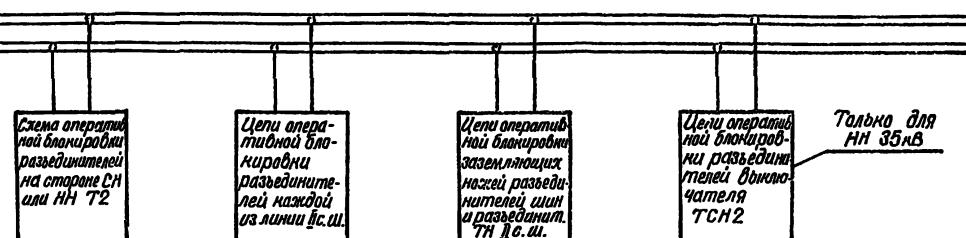


Схема питания оперативной блокировки разъединителей в РУ СН 110 кВ (РУ НН 35 кВ)

В схему питания цепей оперативной блокировки разъединителей



В схеме оперативной блокировки разъединителей линий и шинных аппаратов



В схеме оперативной блокировки разъединителей линий и шинных аппаратов

Перечень аппаратуры см. примеч.

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примеч.
Для РУ ВН учтен в схеме управления отделителем	52	Рубильник	P20	250В, 20А без выключателя при исполнен.	1	
Для РУ СН и НН 35 кВ учтен в схеме управления выключателя	52	Рубильник	P20	250В, 20А без выключателя при исполнен.	1	для каждого из двух при- способле- ний СВ или ЦСВ

Примечание

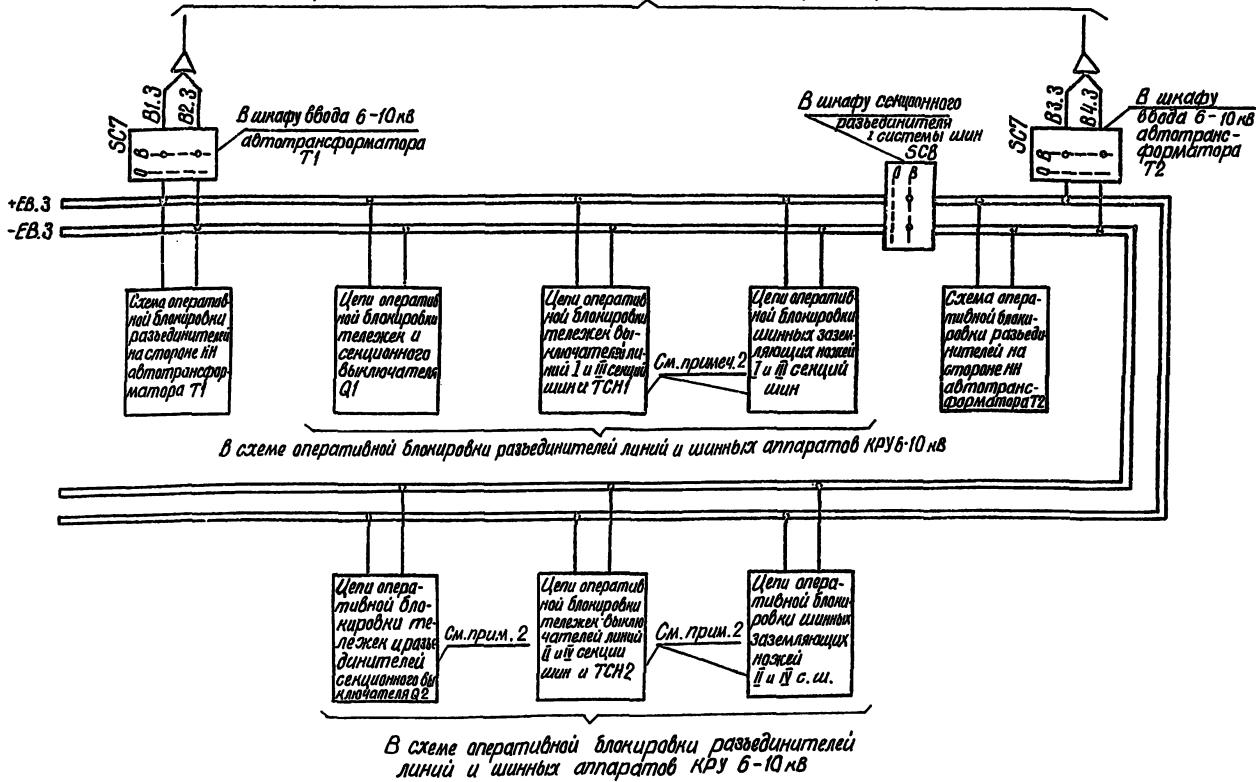
В перечне указана аппаратура, используемая
только в данной схеме.

Привязан

Инв. №	407-0-419.87-382	Страница	Лист	Листов
Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220 кВ				
ПС 220 кВ с отделителями Автотрансформатор Стороны ВН, СН и НН 35 кВ	РП	11		
Начерт. Рябченко Ю.Н. Начерт. Рыбкина Е.М.				
Гл. спец. Коровникова Е.А. Техник Коновалов В.М.				
Энергосети проектирование г. Москва №986				
Копиробот				
Формат А2				

Схема питания цепей оперативной блокировки разъединителей в КРУ б-10кВ

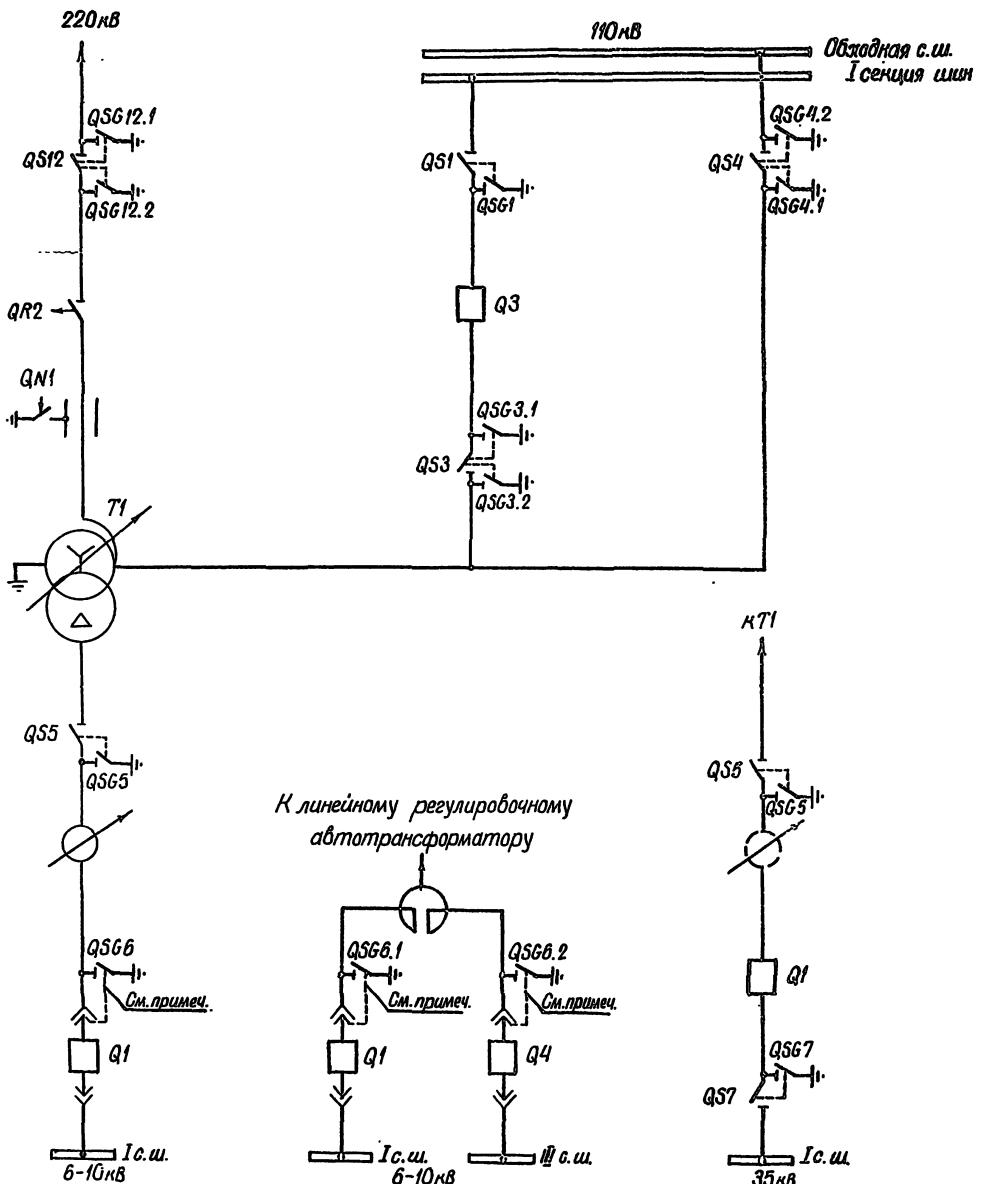
В схему организации питания цепей оперативной блокировки разъединителей

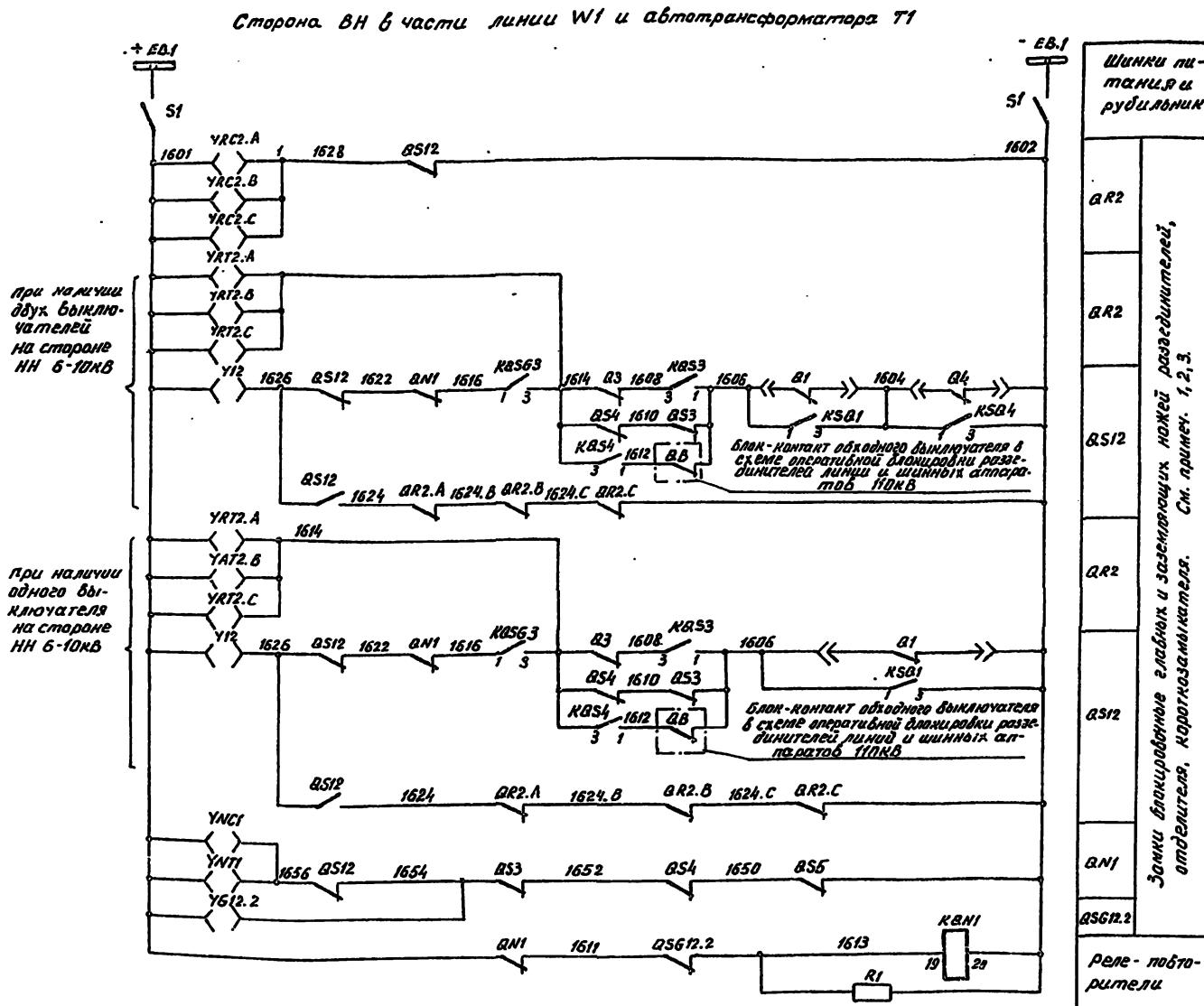


Место установ- ки/под- ходы	Позиционное обозначение на схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечан-
Шинопод- водка	SC7	Переключатель	ПВ2-10 испом. -II		1	
Шинопод- водка	SC8	Переключатель	ПВ2-10 испом. -Ш		1	

Примечания :

1. В перечне указана аппаратура , используемая только в данной схеме.
 2. Схема выполнена для ПС с двумя одиночными секционированными системами шин 6-10 кВ. Для ПС с одной одиночной секционированной системой шин исключаются цепи оперативной блокировки присоединений III и IV секций шин и секционного демультиплексора Q2.





2	
2	
2	
2	

хству опи-
ти вной
кировке
едините-
на стор
е ии

При звук с.ш.	4657	5	7	KQNI	4656/46
При одной с.ш.	2616	6	8	KQNI	260
	2608				
	2662			Q512	260

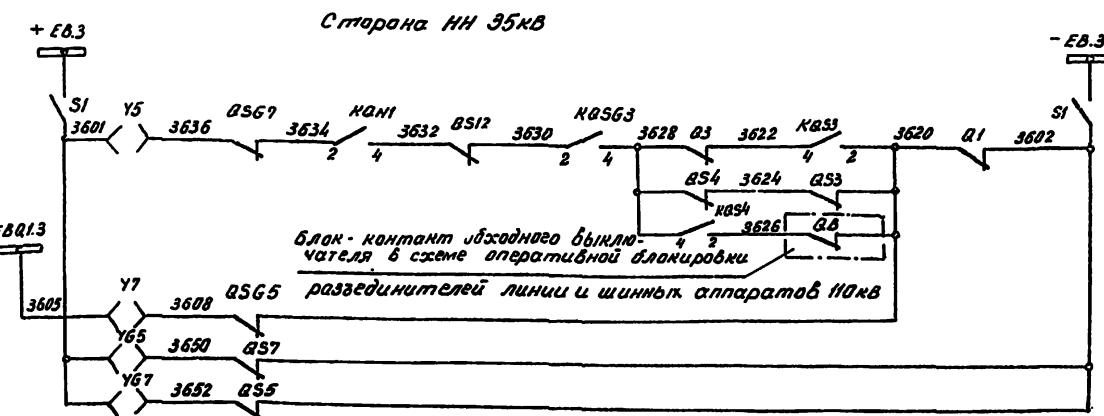
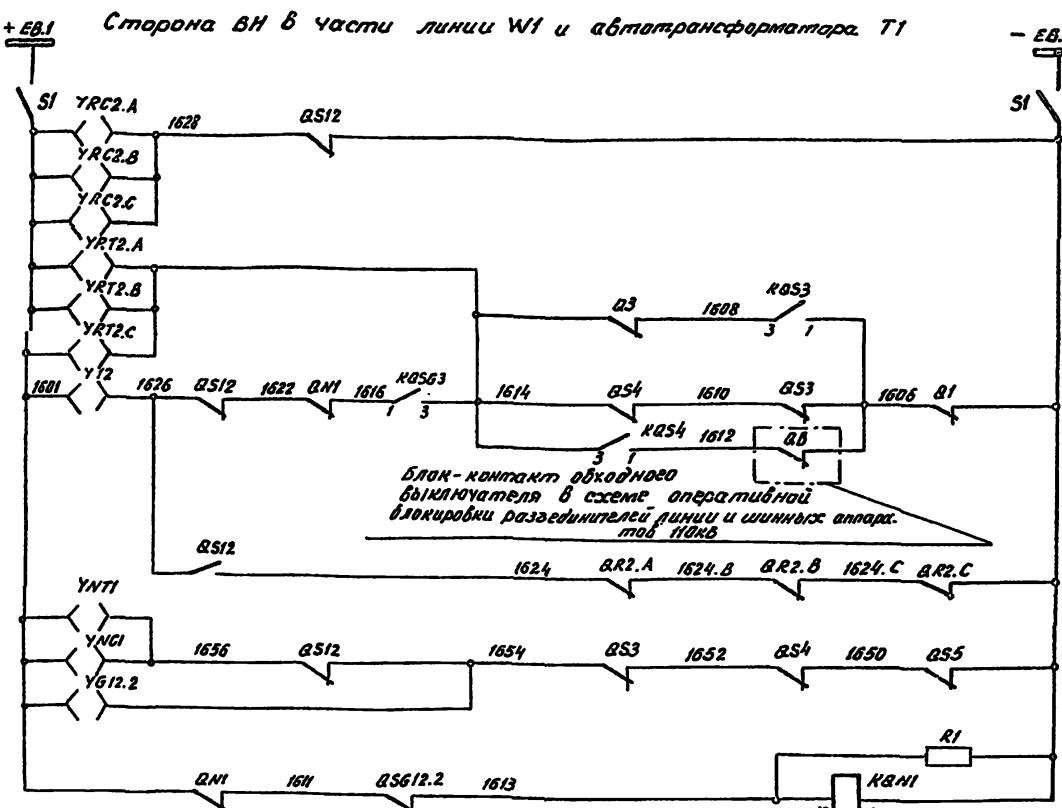
в схему опе-
ративной
блокировки
раздедините-
лес на сто-
роне СИ

3634 KQNI 3632 QS12 3630
2 4

Место уста- новки	позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечания
Шкаф ре- г- -подогреватель	KAN1 (KL1)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 43-2р	1	для
	R1 (R1)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	71
	KAN1 (KL3)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 43-2р	1	для
	R3 (R3)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	T2
	(KL2), (KL4)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 43-2р	2	резерв
	(R2), (R4)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	см. примечание 4
	QS12	контакт сигнальный	КСА-12		1	
	ASG 12,2	то же	КСА-4		1	
РУ ВН 220В	Y12	замок блокировочный	ЭМБ3		1	
	Y6 12,2	то же	ЭМБ3		1	
	YNC1, YNT1	то же	ЭМБ3		2	
	YRC2. A, B, C	то же	ЭМБ3		3	
	YRT2. A, B, C	то же	ЭМБ3		3	
шник за- жимов ательный	S1	рубильник	Р-20	250В, 20А	1	в обуло- вленном исполне- нии. см. приме- чание 5
		ключ электромаг- нитный	ЭМК	- 220В	1	общий на пе-

Примечания:

1. Блок-контакты отдельителя А22, короткозамыкателя АН1, блокплюкателей б-10кв А1, А4 и 10кв А3 учтены в соответствующих схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разъединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. Блок-контакты разъединителей QS3, QS4 и реле KQS63, KQS3, KQS4 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне СН.
 3. Блок-контакты разъединителя QS5 и реле KSA1, KSA4 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне НН.
 4. В скобках даны позиционные обозначения реле, указанные в шкафу реле-повторителей.
 5. В перечне указана аппаратура, используемая только в данной схеме.



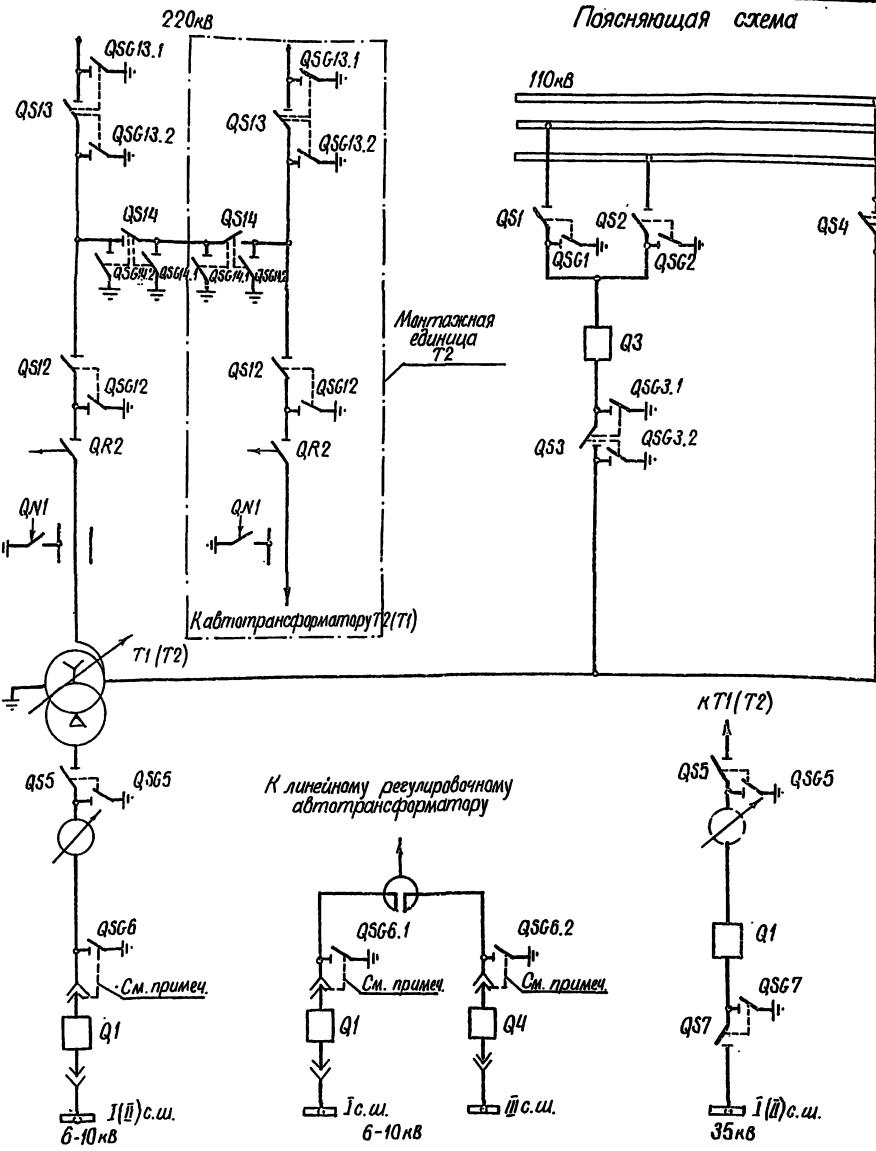
Примечания:

1. Блок-контакты отдельителя АГ2, короткозамыкателя АН1, выключателей В1 35кв и В3 110кв учтены в соответствующих схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. Блок-контакты разединителей АЗ3, АЗ4 и реле КА563, КА59, КА94 учтены в схеме оперативной блокировки разединителей на стороне СН.
 3. В скобках даны позиционные обозначения реле, указанные в шкафу реле-повторителей
 4. В перечне указана аппаратура, используемая в данной схеме

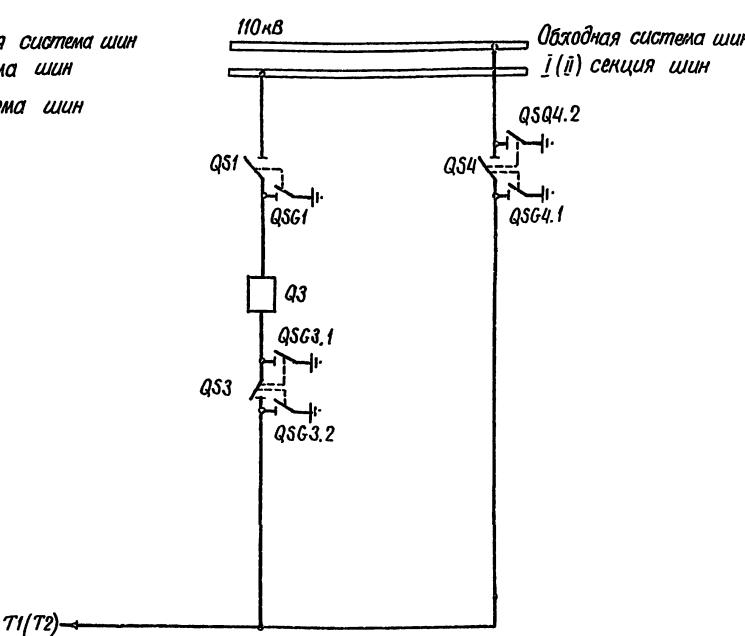
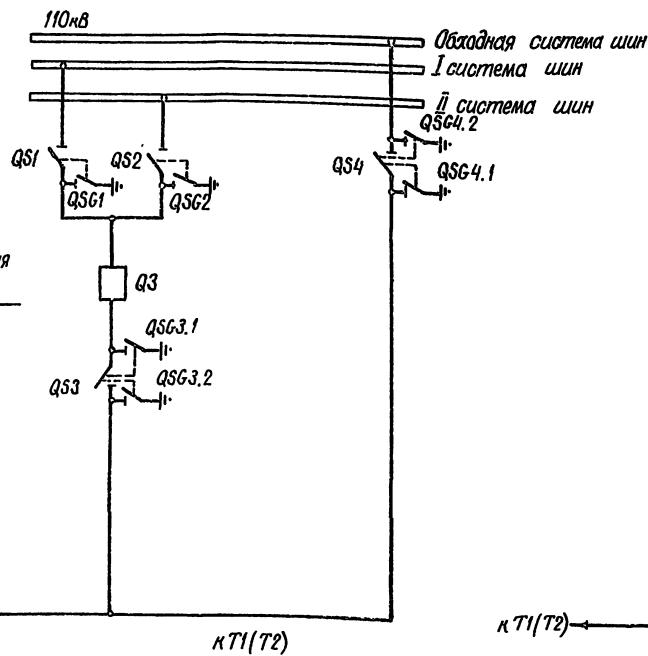
В схему оперативной блокиробки разделили интегратор на стороне СИ

Перечень аппаратуры

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примеч.
Шкаф реле подогревателя	KANI (K1)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ , 2р.	1	для 71
	R1 (R1)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	KON1 (KL3)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ , 2р	1	для 72
	R1 (R3)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	(KL2), (KL4)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ , 2р	2	резерв
	(R2), (R4)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	
Ручн. замок подвижной, заканчив. отверстием	S1	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1	Рубильник в обдуке по люстрам исполнение
	S1	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1	
						См. прим. 4
РУ ВН 220В	QS12	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	QS612.2	То же	КСА-4		1	
	Y12	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
	Y612.2	То же	ЭМБ3		1	
	YNT1, YNC1	То же	ЭМБ3		2	
	YRC2A,B,C	То же	ЭМБ3		3	
	YRT2 A,B,C	То же	ЭМБ3		3	
РУ АИ 35кВ	QS5	Контакты сигнальн.	КСА-12		1	
	QS7	То же	КСА-12		1	
	QS65	То же	КСА-4		1	
	QS67	То же	КСА-4		1	
	Y5	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
	Y7	То же	ЭМБ3		1	
	Y65	То же	ЭМБ3		1	
	Y67	То же	ЭМБ3		1	
		Ключ электромагнитный	ЭМК	- 220В	1	общий на РС



Поясняющая схема



Примечание

Наличие механической блокировки между заземляющим разъединителем и тележкой выключателя определяется конструкцией шкафов НРУ 6-10кВ и типом выключателя.

Приблзан	
Изд. №	407-03-419.87-382
Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220кВ	
Л.с. Дв. блоки 220кВ Автотрансформатор 220/110/35, 6-10 кВ	Страница 16 из 16
И. конт. Рыбникова 12.1.6 И. конт. Рыбникова 12.1.6 Г. спеч. Коробочкина 12.1.6 Ст. инж. Конопаников 12.1.6	Страница 16 из 16
Схема электрических соединений	Энергосеть проект г. Москва 1986г.
Копировал	Формат А2

74796918 1000EXTN1/2 08/01/2018 407-09-419 82 2018-10-17

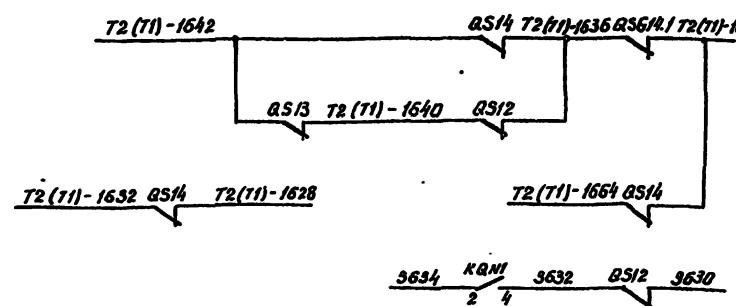
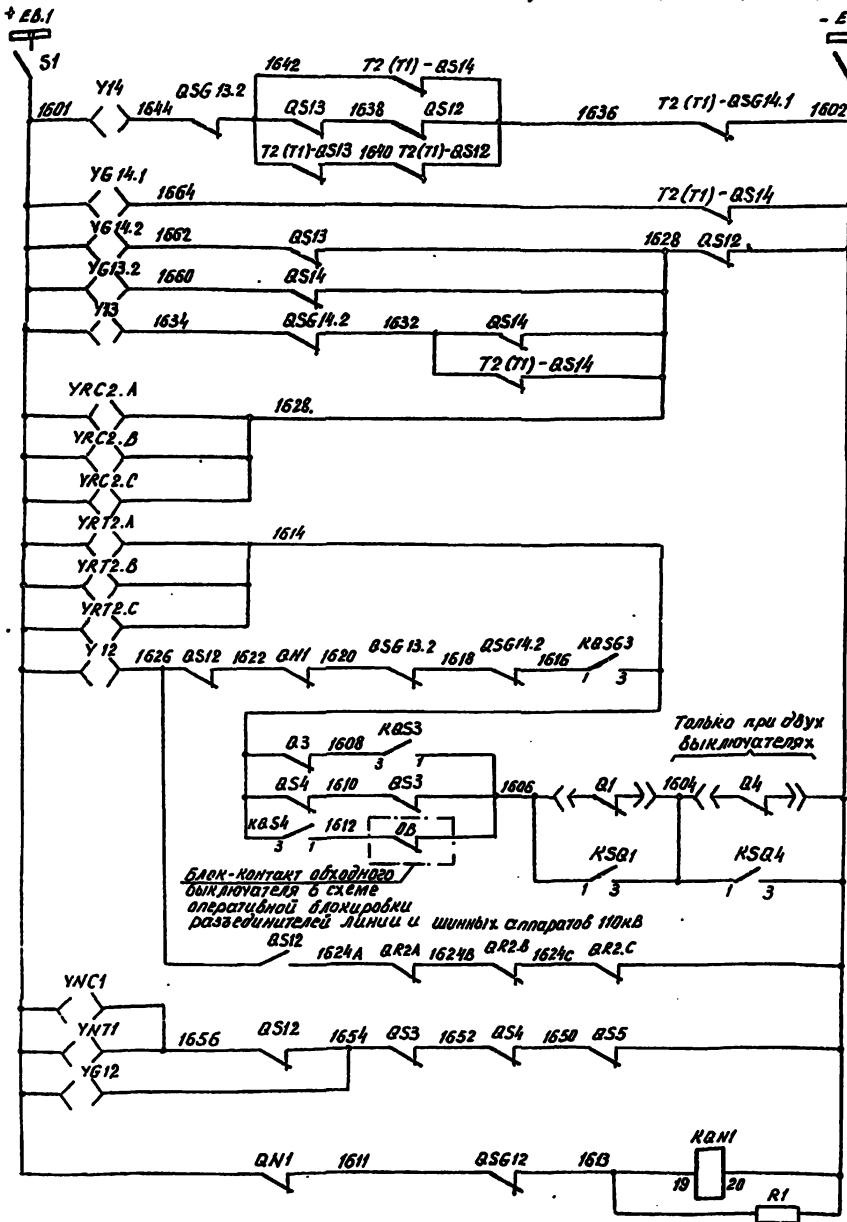
- 1 -

407-79-419

Типобъеъ Първоклъеъ 0

ннб. № подн. поднуб відна дзант. універс.

Сторона ВН в части линии $W_1 (W_2)$ и автотрансформатора $T_1 (T_2)$



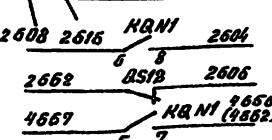
В схему опе-
ративной
блокировки
разъединителей
на страже ВН
автогор-ра
Т2 (71)

В схему оперативной блокирочки разделяют на стороны НН

BS14		
BS614.1		
BS614.2		
BS613.2		
BS3		
	BR2	
		BS12
BS11		
BS612		

При однай сш.

При обух с.ш.

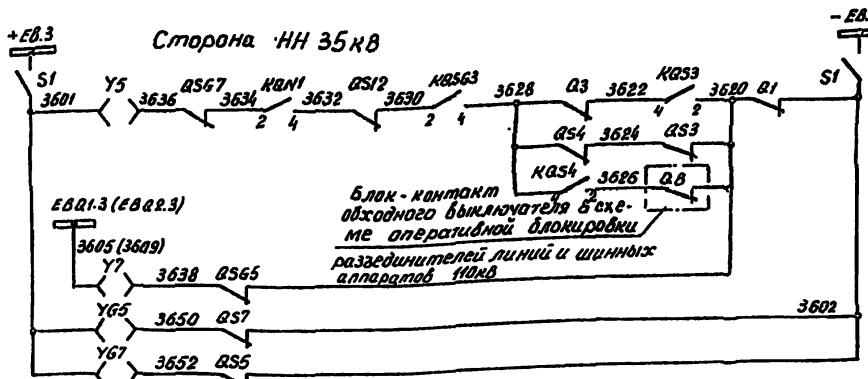
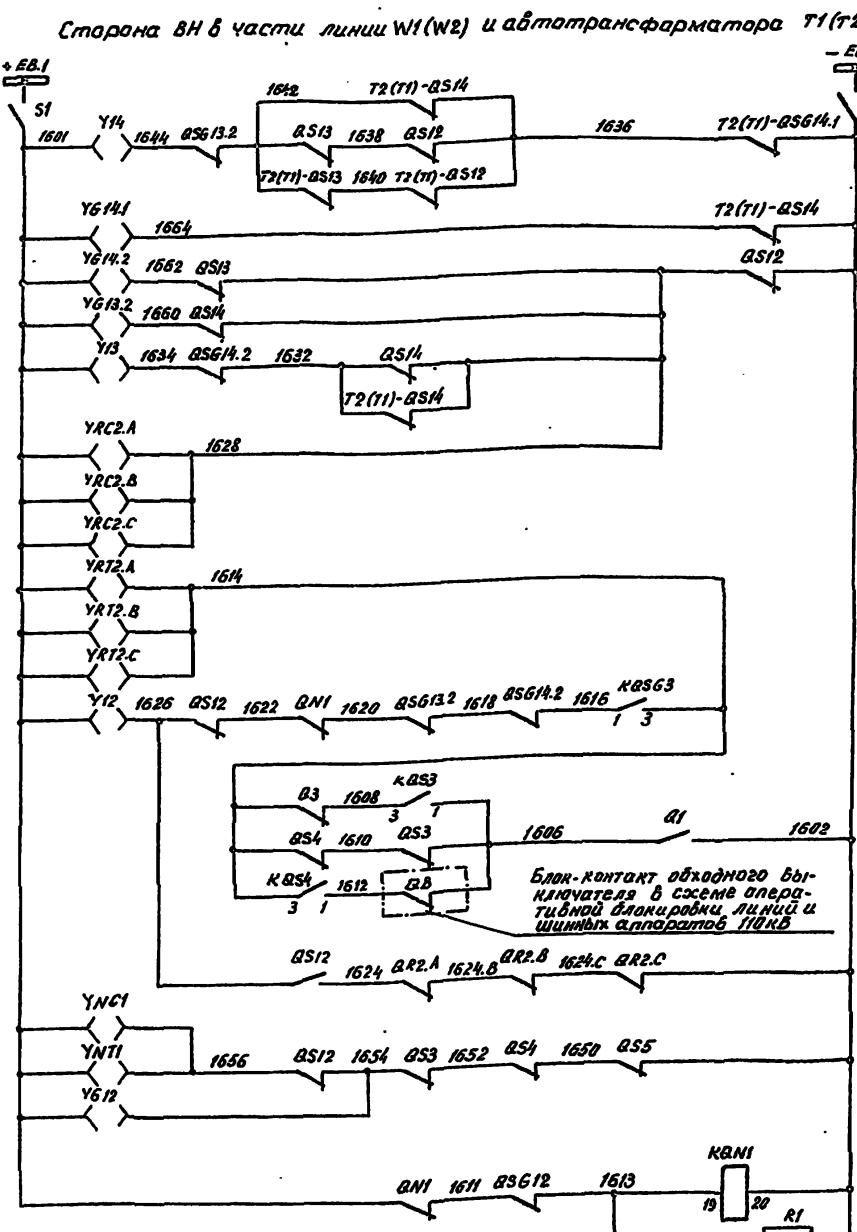


В схему
оперативной
блокировки
разведини-
телей на
стороне СН

Перечень аппаратуры

Примечания:

1. блок-контакты отделителя $QK2$, короткозамыкателя QH , выключателей $6\text{-}10\text{кв} A1, A4$ и $10\text{кв} B3$ учтены в соответствующих схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. блок-контакты разединителей $KS5$ и реле $KSQ1, KSQ4$ учтены в схеме блокировки разединителей на стороне HH .
 3. блок-контакты разединителей $KS3, KS4$ и реле $KQS3, KQS3, KQS4$ учтены в схеме оперативной блокировки разединителей на стороне CH .
 4. В скобках даны позиционные обозначения реле, указанные в шкафу реле-повторителей.
 5. В перечне указана аппаратура, используемая только в данной схеме.



Шинки питання и рудильник	Q514	Зални блокиробочих стійок та засідкових ніжей розсіюючих, оточувальних а коротковажівників. См. примінення 1, 2.
	Q5G14.1	
	Q5G14.2	
	Q5G13.2	
	Q513	
	Q52	
	Q512	
	Q51	
	Q5G12	

шинки питання
и
рудильник
Q55
Q57
Q565
Q567

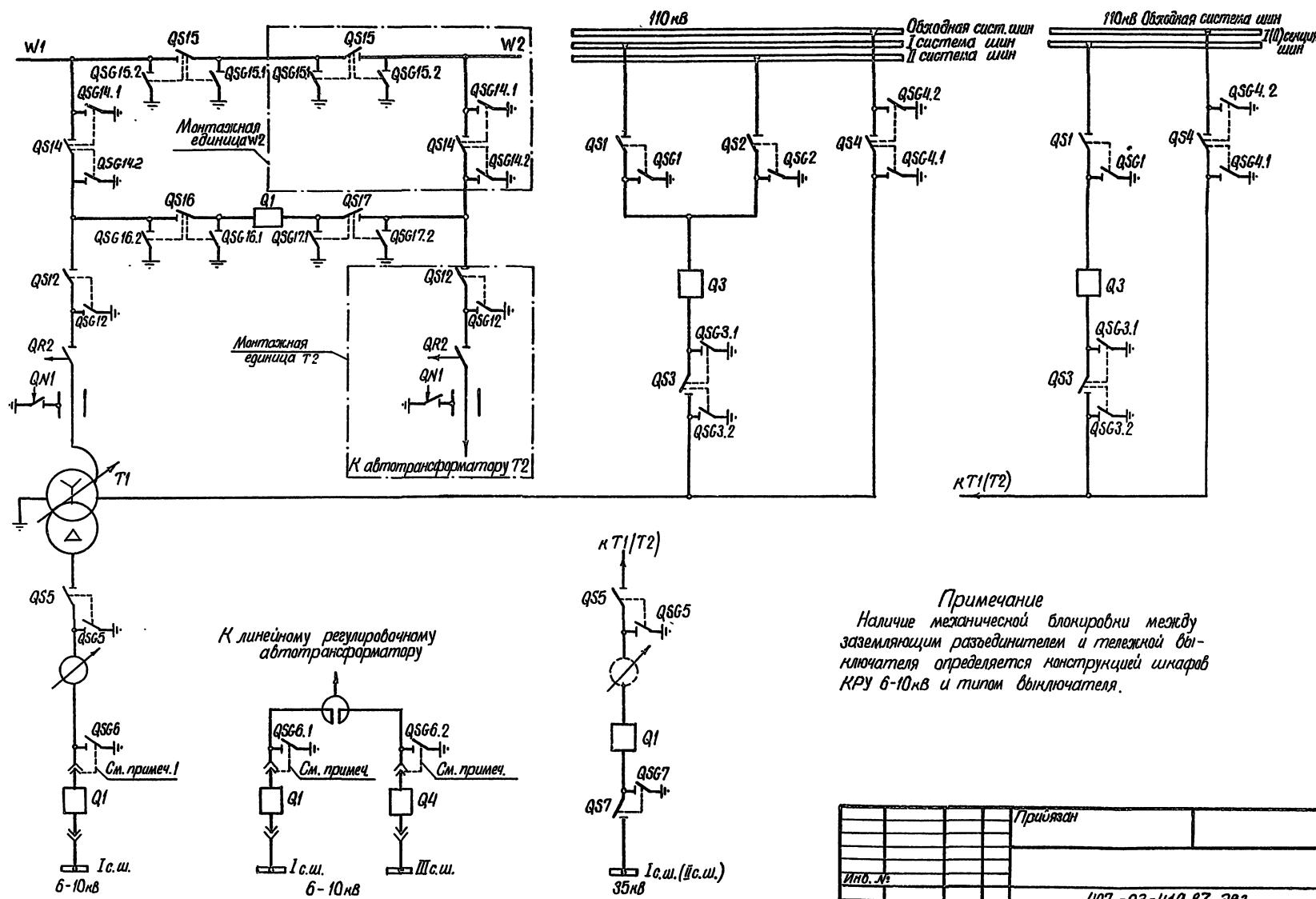
В схему оперативной блокировки раздединителей на стороне СН

Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	технические данные	К-во	Примечание
Шкаф реле-подвижников	KANI(KL1)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ .2 ₀	1	для Т1
	R1 (R11)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	для Т1
	KANI(KL3)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ .2 ₀	1	для Т2
	R1 (R3)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	(KL2), (KL4)	реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ .2 ₀	2	
	(R2), (R4)	резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	Резерв
	S1	рубильник	Р-20		1	Рубильники в двух положениях
	S1	рубильник	Р-20		1	Использование
	Y112, Y113, Y114	Контакты сигнальные	КСА-12		3	
	YSG12	То же	КСА-4		1	
РУ ВН 220кВ	YSG13,2	То же	КСА-4		1	
	YSG14.1	То же	КСА-4		1	
	YSG14.2	То же	КСА-4		1	
	Y112, Y113, Y114	Замок блокировочный	ЭМБ3		3	
	Y612, YG13.2	То же	ЭМБ3		2	
	Y614.1, YG14.2	То же	ЭМБ3		2	
	YNC1, YNT1	То же	ЭМБ3		2	
	YRC2, A,B,C	То же	ЭМБ3		3	
	YRT2, A,B,C	То же	ЭМБ3		3	
	Y55, Y57	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
РУ НН 35кВ	YSG6, YSG7	То же	КСА-4		2	
	Y5, Y7	Замок блокировочный	ЭМБ3		2	
	YGS, YG7	То же	ЭМБ3		2	
	Ключ электромагнитный		ЭМК	- 220В	1	Общий на ГС

Примечания:

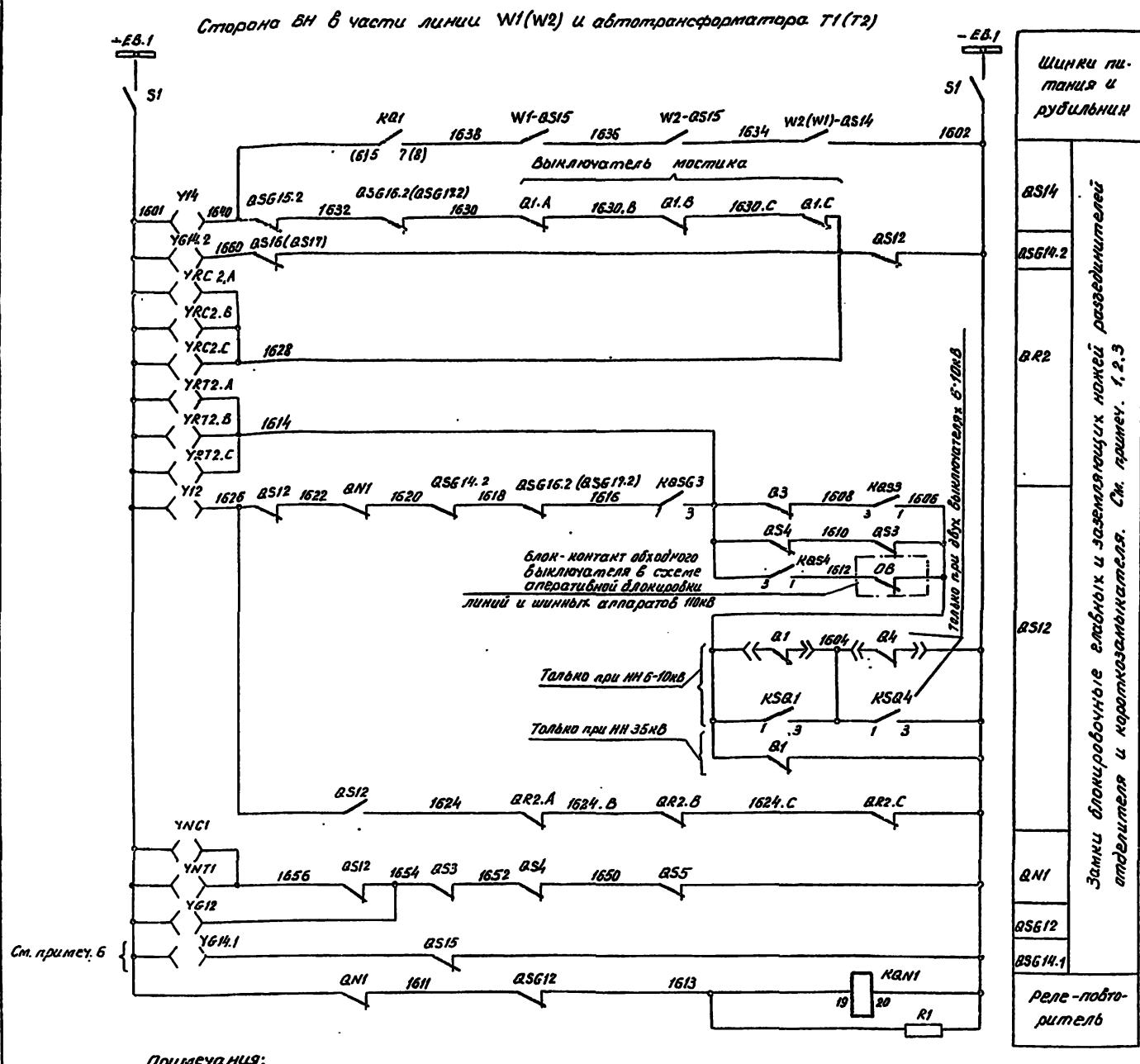
1. блок-контакты отделяются от $Q2$, короткозамыкающего контакта $Q1$, бывшего контакта 35кВ $Q1$ и 10кВ $Q3$ учтены в соответствующих схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разъединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. блок-контакты разъединителей $Q53, Q54$ и реле $K433, K454, K4563$ учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне си.
 3. в скобках даны позиционные обозначения реле, указанные в шкафу реле-повторителей.
 4. в перечне указана аппаратура, используемая

			прибязан.				
ннб. №	407-03-419.87-ЭВ2						
	Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220кВ.						
н.кодир.	Рябинина Рябинина Г.спец. Техник	Юрий Юрий Юрий Юрий	Павлов Павлов Г-57 Коновалов	ПС „Два блока 220кВ“ Автотрансформатор 220/110/35кВ Стороны БН и НН Схема полной оперативной блокировки разъединителей	стадия РП	лист 18	листов
нав.ппр.					ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ г. Москва 1988г.		



Примечание
Наличие механической блокировки между заземляющим разъединителем и тележкой выключателя определяется конструкцией шкафов КРУ 6-10кв и типом выключателя.

		Проектан			
ИНО. №				407-03-419.87-ЭВ2	
				Схемы оперативной блокировочки разъединителей	
				ПС 110-220 кВ	
И. Кондр Рыбкин	РУД	16.04		ПС "Мостик 220 кВ"	Стадия
наимен. Рыбкин	Кондр			Автотрансформатор	Лист
д/спец	Кондр			220/110/35-6 10кВ	Листов
от. инж. Крайцик	Крайцик			Схема электрических	
				сочетаний	



Приложения

1. блок-контакты отделителя QR2, короткоза-
мыкателя АМ1, выключателей 220кв „мостика,”
6-10кв А1, А4, 35кв А1, 10кв А3 учтены в соот-
ветствующих схемах управления. Марки цепей
оперативной блокировки разъединителей в
схемах управления должны быть уточнены
в соответствии с данной схемой.

2. Блок-контакты разъединителя 035 (для автотрансформатора 220/110/6-10кВ), реле К501, К504 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне НН.

3. блок-контакты разъединителей *Q53, Q54* и реле *KAS63, KAS3, KAS4* учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне СН.

4. В скобках даны позиционные обозначения реле, указанные в шкафу реле-пограничелей.

5. В перечне указана аппаратура, используемая только в данной схеме.

6. На приводах заземляющих нажим QSG 15.2 и QSG 14.1 должны быть навесные замки.

Поречень аппаратуры						
Место уста- навки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примечание
Общий для 11 и 72	KON1 (K11)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4A, Bp.	1	для 11
	R1 (R1)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	KON1 (K13)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4A, Bp.	1	для 72
	R1 (R3)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	1	
	KOI (K14) (K12)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4A, Bp.	2	K12 и R2
	R3 (R1), (R2)	Резистор	ПЭВ-10	5,1 кОм	2	резерв См. примечание 4
	Шкаф реле- поворотелей					
	Рубильник для автотрансформатора 11(72)					
	S1	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1	рубильник в двухпол- юсном исполне- нии См. примеч. 5
	S1	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1	
Учен в схеме управления выключателя	BS12, BS14	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	BSG12	То же	КСА-4		1	
	BSG14.1, BSG14.2	То же	КСА-4		2	
	Y12, Y14, YG12	Замок блокировочный	ЭМБ3		3	
	YG14.1, YG14.2	То же	ЭМБ3		2	
	YNC1, YNT1	То же	ЭМБ3		2	
	YRC2, A, B,C	То же	ЭМБ3		3	
	YRT2, A, B,C	То же	ЭМБ3		3	
	BS15	Контакты сигнальные	КСА-12		1	для конной линии
	BSG15.1, BSG15.2	То же	КСА-12		2	
РУ 8Н 220В в части "мостика" и реле нормально- замкнутые	BS16, BS17	То же	КСА-4		2	
	BSG16.1, BSG16.2	То же	КСА-4		2	
	BSG17.1, BSG17.2	То же	КСА-4		2	
	Y15	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	для каждой линии
	YG15.1, YG15.2	То же	ЭМБ3		2	
	Y16, Y17	То же	ЭМБ3		2	
	YG16.1, YG16.2	То же	ЭМБ3		2	
	YG17.1, YG17.2	То же	ЭМБ3		2	
	BS5, BS7	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	BSG5, BSG7	То же	КСА-4		2	
РУ НН 35кВ внешний датчик 25кВ	Y5, Y7	Замок блокировочный	ЭМБ3		2	
	YG5, YG7	То же	ЭМБ3		2	
	S1	Рубильник	Р-20	250В, 20А	1	для автотранс- форматора См. прим. 5
		Ключ заземления	ЭМК	-220В	1	общий на обе

Схема выполнена на листах 20, 21

Инв. №	407-03-419.87-Э82			
	Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220кВ.			
И. контр.	Рыбкина	Рыб.	19.02.88	ПС "Мостки" 220кВ. Авто- трансформатор 220/110/35/10 стороны ВН и НН 35кВ
Нач. отп.	Рыбкина	Рыб.		стадия
Дл. спец.	Коровинова	Прил.	Г-87	лист
Ср. инв.	Коровинова	Прил.		листов

407-03-419.87-382

Схемы оперативной блокировки разведчиков ПС 110-220 кВ.

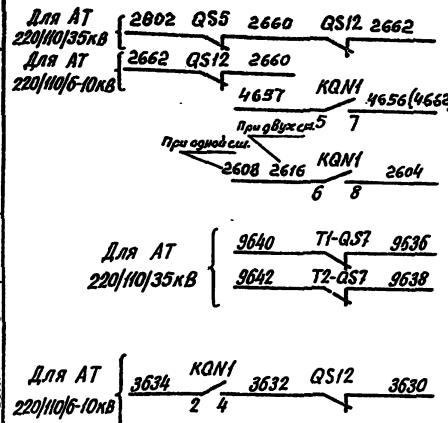
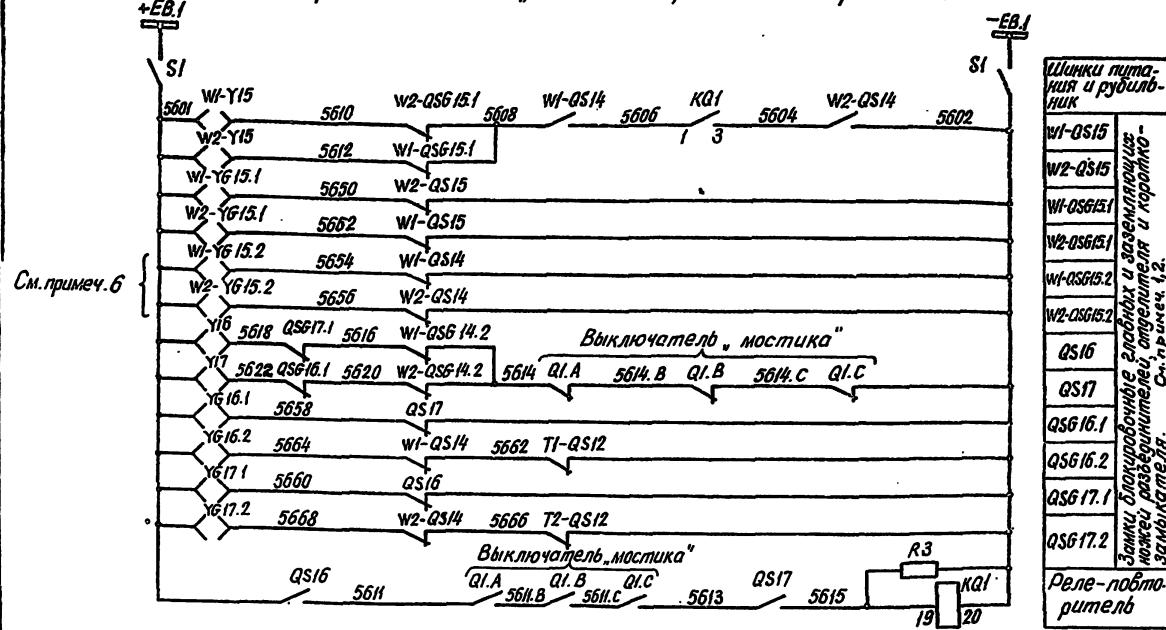
.. Мостик 220кв." Абто-
ансфлоратор 22011101356-1346

анспортатор 220/п розмір сторони ВН и НН 35кв	РП	20
схема полія оперативной локиробки разведчините- лів	ЭНЕРГОСЕТЬ ПРОЕКТ г. Москва 1986г	

Копировано с

Формат А2

Сторона ВН в часті „мостика“ і ремонтної перемівчики



*В схему
оперативного
блокиробки
разведините-
телей на
стороне
СИ*

Страна НН 35
полюс для автотрансформатора 220/110/35 кВ

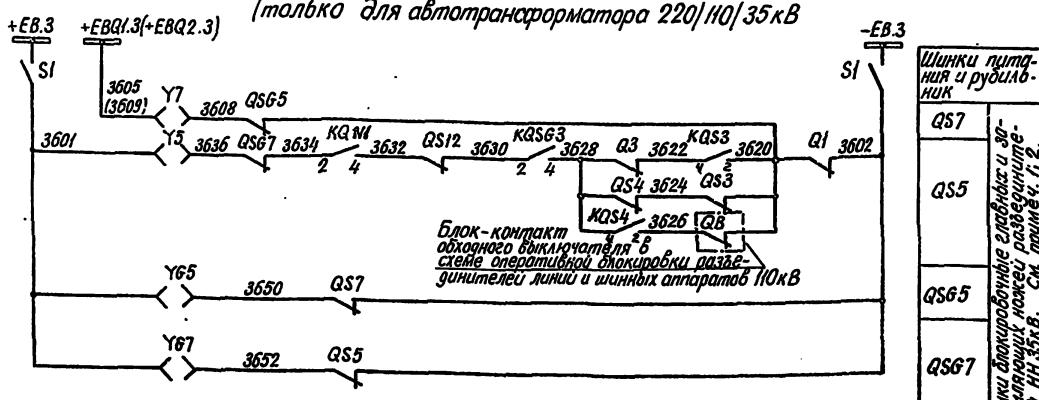
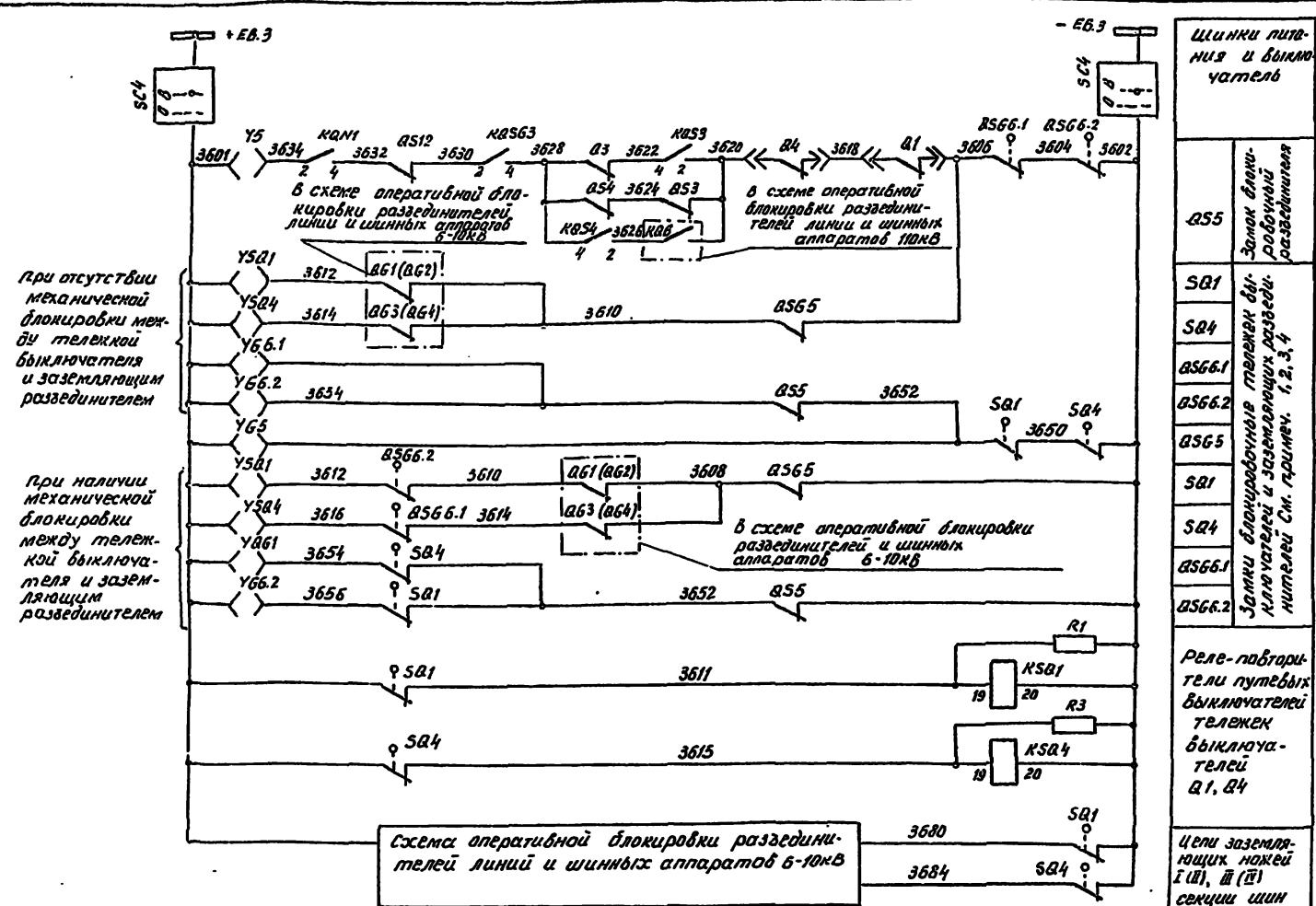


Схема выполнена на листах 20,21

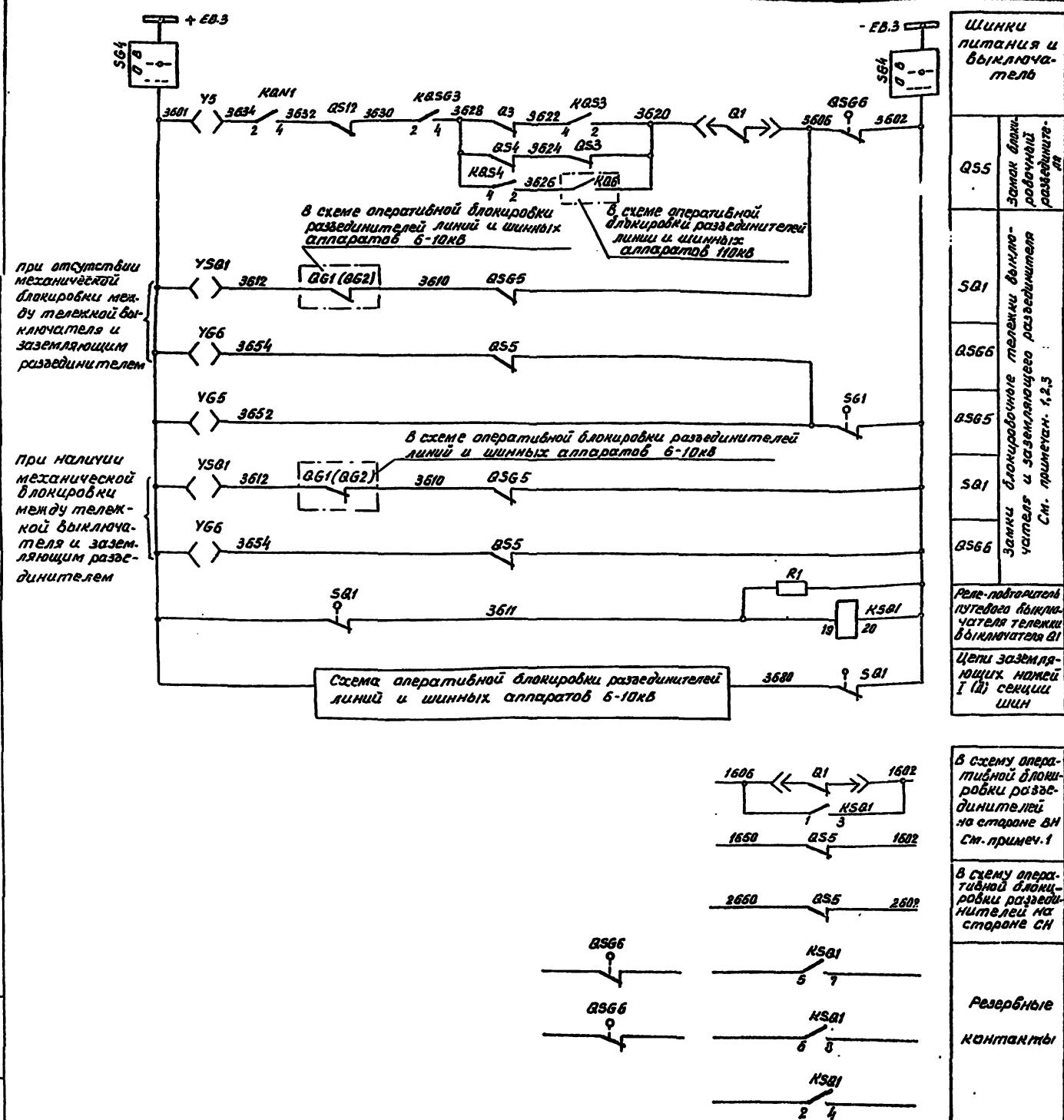
Привязан:				
Инв. №:		407-03-419.87-382		
		Схемы оперативной блокировки разединителей ПС 10-220 кВ		
		ПС „Моспик 220 кВ“		
		Антитрансформатор 220/110/35/6/10 кВ		
		Страницы 81 и 82 из 85 кв		
		Страница	Лист	Листов
		рп	21	
И. Кондр. Рыбкина		отб.	иер. до	
Инг. ППК Рыбкина		К.П.К.		
Гл.スペц. Коробникова		Гл.спец. 2-85		
Ст. инженер Котинская		Ст. инженер Котинская		
		Схема - полная оператив- ной блокировки разде- нителей	Энергосетпроект г. Москва 1980г.	
		Копировал: ...	Формат А2	



Примечания

1. Блок-контакты выключателей Б-10кв 81,84 и выключателя 110кв 23 учтены в соответствующих схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разъединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. Реле КАН1 и блок-контакты разъединителя 8512 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне сн автотрансформатора.
 3. Реле КАЗ63, КАЗ3, КАЗ4 и блок-контакты разъединителей 853,854 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне сн автотрансформатора.
 4. При размещении заземляющего разъединителя в одном шкафу с выключателем указанная аппаратура устанавливается в шкафу выключателя.

Перечень аппаратуры						
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	К-во	Примеч.
Шкаф блокировочный 7208/Б1	KS81	Реле промежуточное	РП16-11	220В; 4 ₃ ; 2р	1	
	R1	Резистор	ПЭВ 10	5,1 кОм	1	
	SC4	Выключатель пакетный	ПВ2-10	Исполнение В	1	
	SQ1	Выключатель пуговкой	ВЛ19-21Б-421-67У215		1	
	YSQ1	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Шкаф блокировочный 7208/Б2	GS66.1	Выключатель пуговкой	ВЛ19-21Б-421-67У215		1	См. примеч. 5
	YG6.1	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Шкаф блокировочный 7208/Б3	KS84	Реле промежуточное	РП16-11	220В; 4 ₃ ; 2р	1	
	R3	Резистор	ПЭВ 10	5,1 кОм	1	
	SQ4	Выключатель пуговкой	ВЛ19-21Б-421-67У215		1	
	YS84	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Шкаф блокировочный 7208/Б4	GS66.2	Выключатель пуговкой	ВЛ19-21Б-421-67У215		1	См. примеч. 5
	YG6.2	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Кабель датчиков 7208/Б5	GS5	Контакты сигнальные	КСА-12		1	
	GS55	Та же	КСА-4		1	
	YS, YG5	Замок блокировочный	ЭМБ3		2	
Кабель датчиков 7208/Б6						
Кабель зонных датчиков автотрансформаторов		Клино электромагнитный	ЭМК	-220В	1	общий на подстанцию

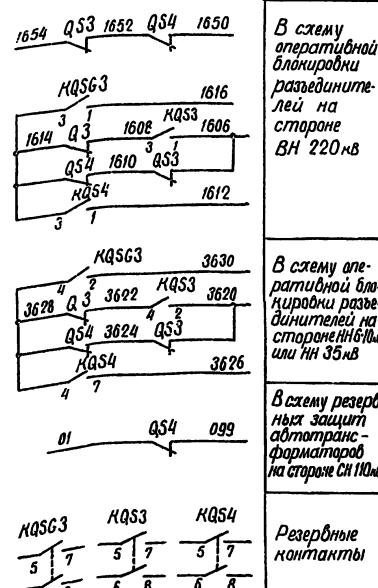
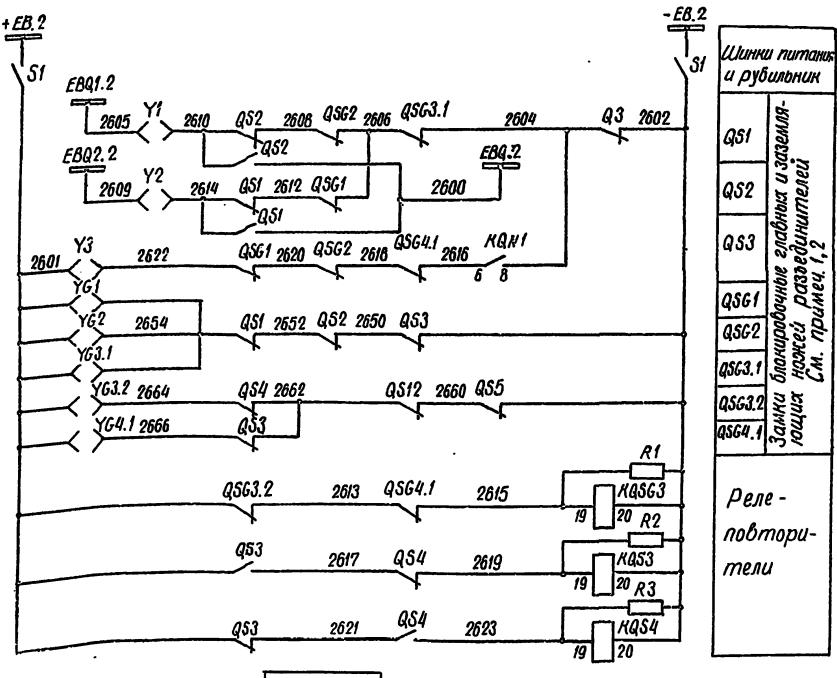


Перечень аппаратуры						
Место установки	позиционные обозначения по схеме	Наименование	Тип	технические данные	№	Примеч.
Нар. б/у на плате блока управления двигателя с датчиком скорости	K5B1	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 432р.	1	
	R1	резистор	ПЭ810	5,1 кОм	1	
	SC4	Вспомогательный локетный	ЛВ2-10	Исполнение ё	1	см. прим. 1
	SB1	Вспомогательный путевой	ВЛ19-216-421-57У215		1	
	YSB1	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Нар. б/у на плате блока управления двигателя с датчиком скорости	BS66	Вспомогательный путевой	ВЛ19-216-421-57У215		1	
	YG6	Замок блокировочный	ЭМБ3		1	
Нар. б/у на плате блока управления двигателя с датчиком скорости	BS5	Контакты сигнальные	КСА-6		1	
	BS65	То же	КСА-4		1	
	YS, YG5	Замок блокировочный	ЭМБ3		2	
	Ключ электромагнитный	ЭМК	- 220В	1	общий на подстанцию	

Примечания:

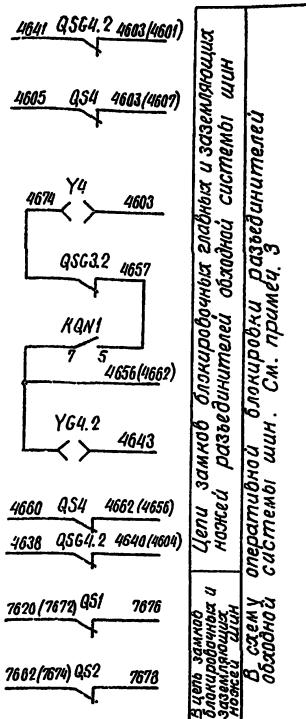
1. Блок-контакты выключателей 6-10кВ Q1 и ПНОВ в з учтены в соответствующих схемах управления выключателей. Марки цепей оперативной блокировки разединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 3. Реле КАН1 и блок-контакты разединителя А512 учтены в схеме оперативной блокировки разединителей на стороне ВН автотрансформатора.
 4. Реле КАЗ3, КАЗ5, КАЗ7 и блок-контакты разединителей А53, А54 учтены в схеме оперативной блокировки разединителей на стороне СН автотрансформатора.
 5. При размещении заземляющего разединителя в одном шкафу с выключателем указанная аппаратура устанавливается в шкафу выключателя.

		Примечан:			
ННб.№					
407-03-419.87-Э82					
Схемы оперативной блокировки разделятелей ПС НН-220кВ					
ПС 220кВ с отдельными автотрансформаторами 220/110/15-10кВ сторона НН с отключением					
Н.нр.пнр.	Родников Н.нр.пнр.	Родников Н.нр.пнр.	Стадия РП		
Н.нр.пнр.	Родников Н.нр.пнр.	Родников Н.нр.пнр.	Лист 23		
Л.нр.пнр.	Коробкин Н.нр.пнр.	Коробкин Н.нр.пнр.	Листов -		
Ст.нр.пнр.	Кривицкая Н.нр.пнр.	Кривицкая Н.нр.пнр.			
Схема полной оператив- ной блокировки разделя- телей					
ЭНЕРГОСЕТЬПРОЕКТ 8.Минск. 1986г.					



Примечания:

1. Блок-контакты выключателя Q3 учтены в схеме управления. Марки цепей оперативной блокировки разъединителей в схемах управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
 2. Реле KQN1 и блок-контакты разъединителей QS12 и QS55 учтены в схеме оперативной блокировки разъединителей на стороне ВН и НН автотрансформатора.
 3. Марки цепей, указанные без скобок, даны для T1, указанные в скобках – для T2.
 4. В перечне указана аппаратура, используемая только в данной схеме.
 5. В скобках даны позиционные обозначения аппаратуры, указанные в шкафу реле-повторителей.

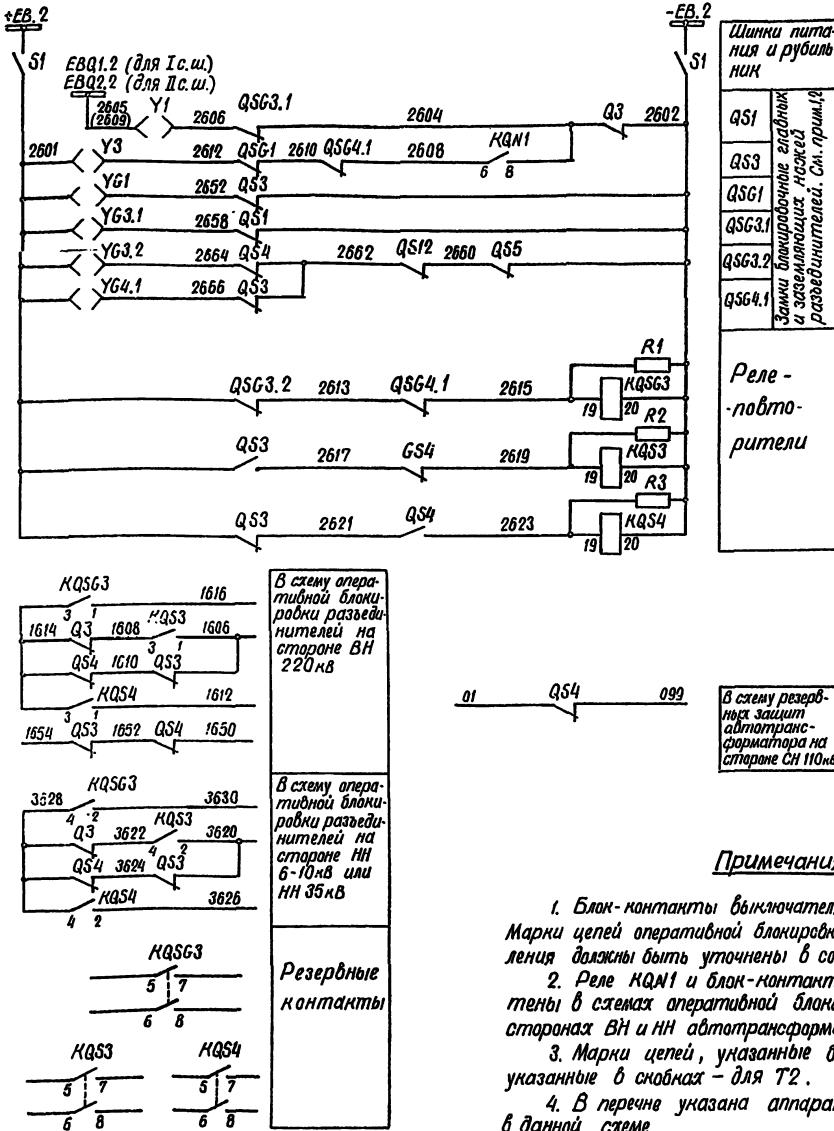


Перечень аппаратуры

Место установки подшипника	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	Технические данные	Ч-во	Примеч.
РУ С.Н. 110 кВ	Q51, Q52	Контакты сигнальные	КСА-12		2	
	Q53, Q54	То же	КСА-12		2	
	Q5C1	Контакты сигнальные	КСА-4		1	
	Q5C2	То же	КСА-4		1	
	Q5C3.1	То же	КСА-4		1	
	Q5C3.2	То же	КСА-4		1	
	Q5C4.1	То же	КСА-4		1	
	Q5C4.2	То же	КСА-4		1	
	Y1, Y2, Y3, Y4	Замок блокировочный	ЗМБ3		4	
	YG1, YG2	То же	ЗМБ3		2	
YG3.1, YG3.2	То же	ЗМБ3		2		
YG4.1, YG4.2	То же	ЗМБ3		2		
S1	Рубильник	P20	250В; 20А	1	В бокс подъёмном исполнении См. примеч.	
KQS3 (K1)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ 2р	1		См. при- меч. 5
KQS3 (K2)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ 2р	1		
KQS4 (K3)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ 2р	1		
R1, R2, R3	Резистор	ЛЭВ-10	5,1 кОм	3		
(K14)	Реле промежуточное	РП16-11	220В, 4 ₃ 2р	1		
(R4)	Резистор	ЛЭВ-10	5,1 кОм	1		Резерв

Привязан:

407-03-419 87-382

Примечания:

- Блок-контакты выключателя Q3 учтены в схемах управления. Марки цепей оперативной блокировки разъединителей в схеме управления должны быть уточнены в соответствии с данной схемой.
- Реле KQH1 и блок-контакты разъединителей Q51/2 и Q55 учтены в схемах оперативной блокировки разъединителей на сторонах ВН и НН автотрансформатора.
- Марки цепей, упомянутые без скобок, даны для Т1; указанные в скобках - для Т2.
- В первиче указана аппаратура, используемая только в данной схеме.
- В скобках даны позиционные обозначения аппаратуры, указанные в шкафу реле-повторителей.

Перечень аппаратуры				
Место установки	Позиционное обозначение по схеме	Наименование	Тип	К-бо/Примечание
	Q51	Контакты сигнальные	KCA-12	1
	Q53, Q54	То же	KCA-12	2
	Q561	Контакты сигнальные	KCA-4	1
	Q563	То же	KCA-4	1
	Q563.2	То же	KCA-4	1
	Q564.1, Q564.2	То же	KCA-4	2
	Y1, Y3, Y4	Замок блокировочный	ЭМБ3	3
	Y1, YG3.1	То же	ЭМБ3	2
	YG3.2	То же	ЭМБ3	1
	YG4.1	То же	ЭМБ3	1
	YG4.2	То же	ЭМБ3	1
	S1	Рубильник	P-20	250B; 20A
В двухполюсном исполнении См. прим. 4				
	Q563 (К1)	Реле промежуточное	РП16-11	220B; 4 ₃ 2p
	Q563 (К2)	Реле промежуточное	РП16-11	220B; 4 ₃ 2p
	Q564 (К3)	Реле промежуточное	РП16-11	220B; 4 ₃ 2p
	R1, R2, R3	Резистор	ПЭВ 10	5,1 кОм
	(К4)	Реле промежуточное	РП16-11	220B; 4 ₃ 2p
	(R4)	Резистор	ПЭВ 10	5,1 кОм
См. примечание 5				
Резерв				

Привязан			
Инд.н.			
			407-03-419.87-ЭВ2
			Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220 кВ
			ПС 220 кВ с отдельным АВТотрансформатором 220/10 кВ
			Страна СН с одной о.ш.
			РП 25
			Лист
			Листов
Нач.лита	Рубильник	К1,2	шт/бл
Нач.лита	Рубильник	К3,4	шт/бл
Гл.спец.	Рубильник	К1,2	шт/бл
Ст.шк.	Рубильник	К1,2	шт/бл

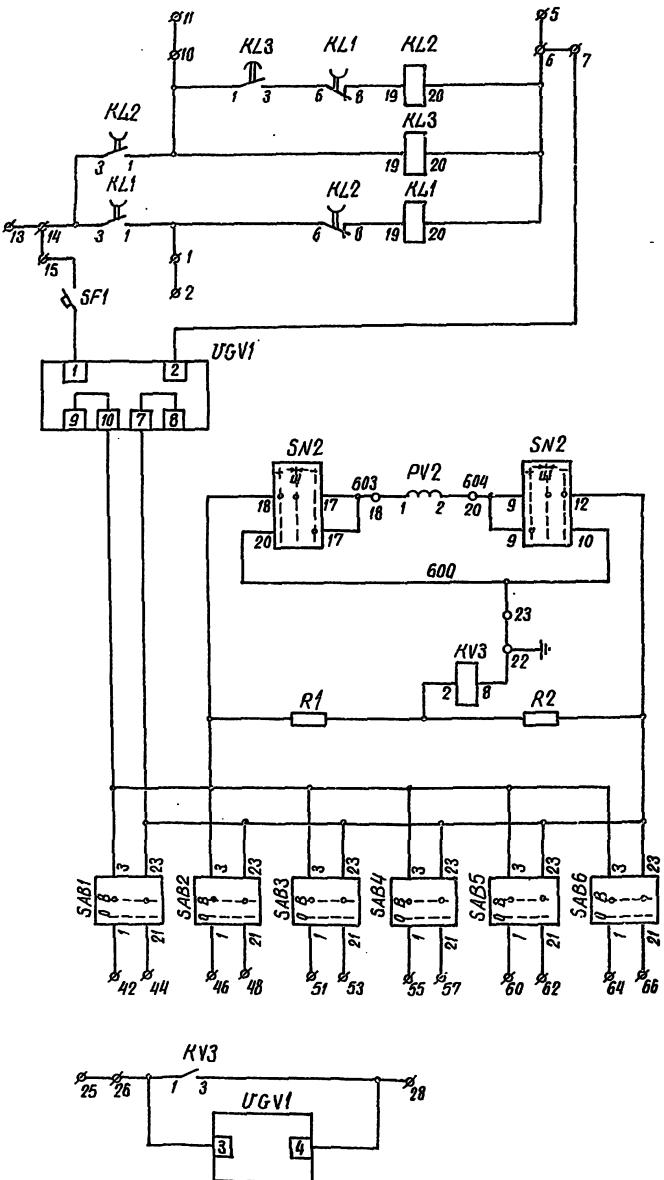
ПС 220 кВ с отдельным АВТотрансформатором 220/10 кВ
Страна СН с одной о.ш.
РП 25
Лист

Листов

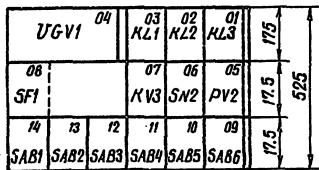
Схема полная оперативной блокировки разъединителей
Энергосети строительства
г. Москва
1985г.

Подготовлен

Формат А2



Общий вид
М. 1:10



Перечень надписей

Блокной номер аппарата	Поз. обозна- чение по схеме	Место надписи	Текст надписи	Приме- чание
05	PV2	В боль- шой	Вольтметр контроля изоляции	
16	SAB1	рамке	Оперативная блокировка разъедините- лей в РУ ВН	
15	SAB2	под	Оперативная блокировка разъединителей	
14	SAB3	аппара- том	Оперативная блокировка разъединителей бру	
13	SAB4		Оперативная блокировка разъединителей	
12	SAB5		Оперативная блокировка разъединителей	
11	SAB6		Оперативная блокировка разъедините- лей в РУ НН	

Ряды зажимов

Левая боковина

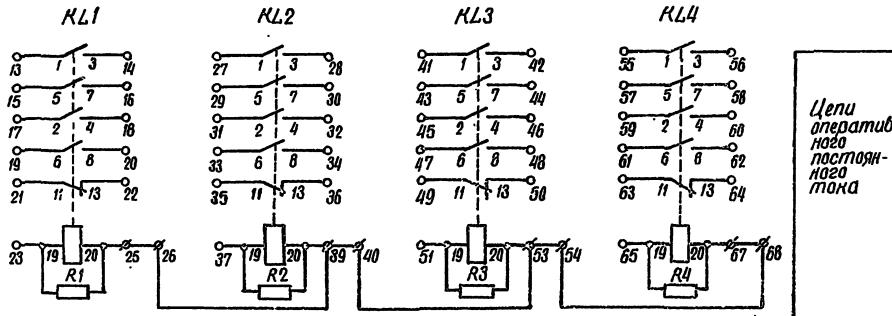
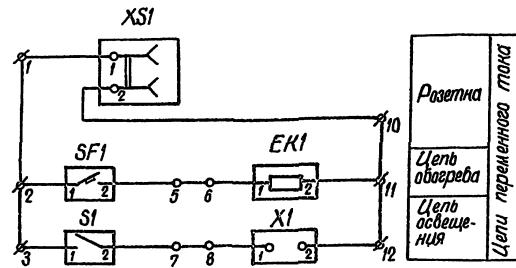
01	Оперативная блокировка разъединителей	EB
1	1	KLI:1
2	2	
3	3	
4	4	
5	5	
6	6	KLR:20
7	7	УГВ1:2
8	8	
9	9	
10	10	KL3:1
11	11	
12	12	
13	13	
14	14	KLI:3
15	15	SF1
16	16	
17	17	
18	18	PV2:1
19	19	
20	20	PV2:2
21	21	
22	22	KV3:8
23	23	SN2:20
24	24	
25	25	
26	26	KV3:1
27	27	
28	28	KV3:3
29	29	
30	30	
31	31	
32	32	
33	33	
34	34	
35	35	
36	36	
37	37	
38	38	
39	39	
40	40	
41	41	

Правая боковина

01	Оперативная блокировка разъединителей	EB
SAB1:1	1	42
SAB1:2	2	43
SAB2:1	3	44
SAB2:2	4	45
SAB2:3	5	46
SAB2:4	6	47
SAB3:1	7	48
SAB3:2	8	49
SAB4:1	9	50
SAB4:2	10	51
SAB5:1	11	52
SAB5:2	12	53
SAB6:1	13	54
SAB6:2	14	55
SAB6:3	15	56
SAB6:4	16	57
SAB6:5	17	58
SAB6:6	18	59
SAB6:7	19	60
SAB6:8	20	61
SAB6:9	21	62
SAB6:10	22	63
SAB6:11	23	64
SAB6:12	24	65
SAB6:13	25	66
SAB6:14	26	67
SAB6:15	27	68
SAB6:16	28	69
SAB6:17	29	70
SAB6:18	30	71
SAB6:19	31	72
SAB6:20	32	73
SAB6:21	33	74
SAB6:22	34	75
SAB6:23	35	76
SAB6:24	36	77
SAB6:25	37	78
SAB6:26	38	79
SAB6:27	39	80
SAB6:28	40	81
SAB6:29	41	82

Схема выполнена на листах 26,27

407-03-419.87-ЭВ2			
Схемы оперативной блокировки разъединителей ПС 110-220 кВ			
Блок	407-03-419.87-ЭВ2	страница	лист
1. Нормальная	Оперативная блокировка разъединителей	407	27
Нач.ппт	Родников А.Н.		
Гл.спец	Коробинов В.С.		
от.инж	Кривицкий К.Ч.		
	Схема полная, соединений прайм зажимов и общих вид.		
	Энергосети проектиров о.Москва 1986г.		
	Копировано: <i>Иванов</i>		
	Формат А2		



Перечень аппаратуры

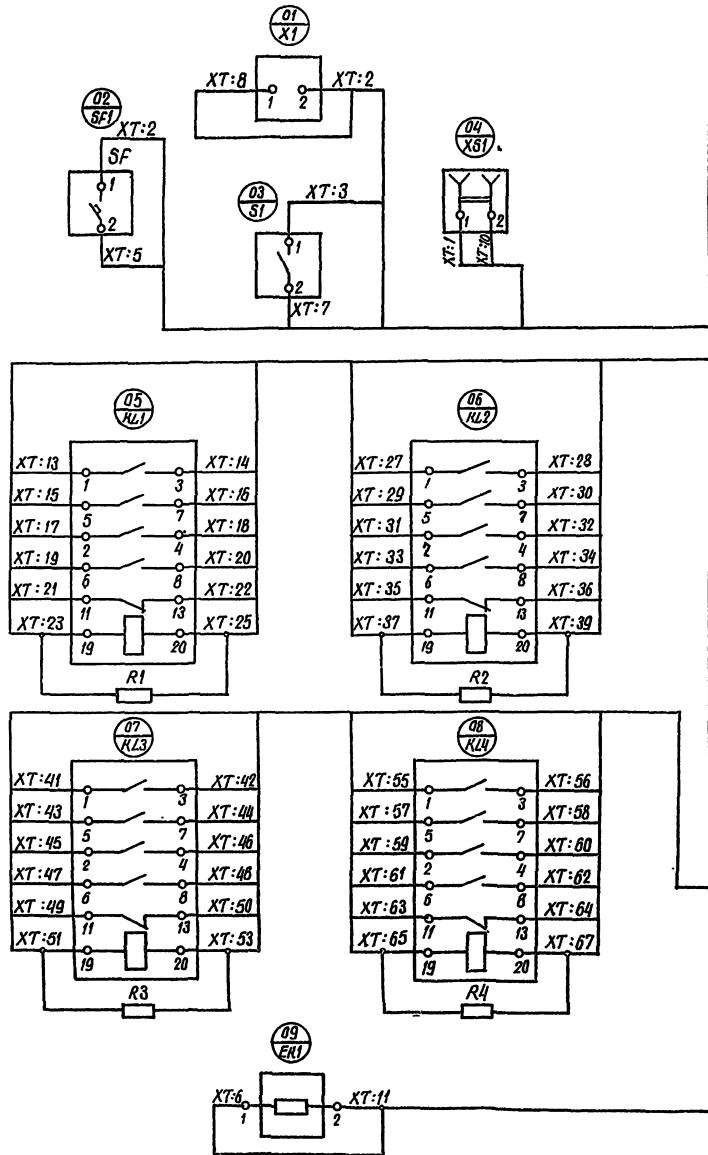
Блокочный номер аппарата	Наименование по схеме	Тип	Технические данные	Код/Примеч.
09	E1	Зарядно-разрядное устройство		1 См. прил. 1
05, 06 07, 08	KL1, KL2 KL3, KL4	Реле промежуточные	РП16-11 220В	4
	R1, R2, R3, R4	Резистор	П3В-10 5,1 кОм	4
03	S1	Выключатель	01-02-6/220 6А; 220В	1
02	SF1	Выключатель автоматический	А63-1 $f_{н.р.} = 25A$ $f_{н.р.} = 220V$	1 См. прил. 1
01	X1	Патрон	Е2749Л-01/2 220В; 4А	1
04	XS1	Розетка штепсельная	РШ-11-2-0 07-5/220 6А; 220В	1

Примечания:

1. Типы аппаратуры аналогичны примененным в схеме шкафа ШРП-4.
2. В ряду зажимов использованы зажимы типа ЗН24.

Схема выполнена на листах 28, 29

407-03-419.87-382	
Схемы оперативной блокировки разведини- телей ПС 110-220 кВ	
Шкаф ШРП-4М реле- глоблокоригителей	Страница листов
Н контрольно-реле- ной, ПМП, переключ. ре- гл. сп. Устройства ре- гл. сп. индикаторные	РП 28
Схема полная и соедине- ния рядов зажимов	Энергосети проекти- т. г. Москва 1986 г.



ХТ см. примечание 2

Повышение и обогрев	
X6I:1	19
SFI:1	29
S1:1	38
	41
SFI:2	56
ENI:1	64
SI1:2	79
XI:1	84
	9
XSI:2	109
ENI:2	118
XI:2	124
Промежуточное реле ХЛ1	
ХЛ1:1	13
ХЛ1:3	14
ХЛ1:5	15
ХЛ1:7	16
ХЛ1:2	17
ХЛ1:4	18
ХЛ1:6	19
ХЛ1:8	20
ХЛ1:11	21
ХЛ1:13	22
ХЛ1:19	23
	24
ХЛ1:20	25
	26
Промежуточное реле ХЛ2	
ХЛ2:1	27
ХЛ2:3	28
ХЛ2:5	29
ХЛ2:7	30
ХЛ2:2	31
ХЛ2:4	32
ХЛ2:6	33
ХЛ2:8	34
ХЛ2:11	35
ХЛ2:13	36
ХЛ2:19	37
	38
ХЛ2:20	39
	40

Продолжение ХТ

Приложение №1 нас. одре KL3	
KL3:1	41
KL3:3	42
KL3:5	43
KL3:7	44
KL3:2	45
KL3:4	46
KL3:6	47
KL3:8	48
KL3:10	49
KL3:12	50
KL3:19	51
	52
KL3:20	53
	54
Приложение №1 нас. одре KL4	
KL4:1	55
KL4:3	56
KL4:5	57
KL4:7	58
KL4:2	59
KL4:4	60
KL4:6	61
KL4:8	62
KL4:11	63
KL4:13	64
KL4:19	65
	66
KL4:20	67
	68
	69

Схема выполнена на листах 28, 29