

Исходные данные по узлам радиальной электрической сети в режиме
минимальных нагрузок

Тип	Номер	Название	U ном	Р н	Q н	V зд	Q_min	Q_max
База	100	шины РЭС	220			226,20	52,101	63,679
Нагр	1	2 с. ОРУ 220 кВ	220					
Нагр	2	1 с. ОРУ 220 кВ	220					
Нагр	3	ФУ АТ 1	220					
Нагр	4	ФУ АТ 2	220					
Нагр	5	1 с. 10кВ ПС 2	10	5,2	4,4			
Нагр	6	2 с. 10кВ ПС 2	10	5,2	4,4			
Нагр	7	1 с. ОРУ 110 кВ	110					
Нагр	8	2 с. ОРУ 110 кВ	110					
Нагр	9	шины 110 кВ ПС 3	110					
Нагр	10	ФУ Т1 ПС 3	110					
Нагр	11	ФУ Т2 ПС 3	110					
Нагр	12	1 с. 10 кВ ПС 3	10	2,8	1,9			
Нагр	13	2 с. 10 кВ ПС 3	10	2,8	1,9			
Нагр	14	3 с. 10 кВ ПС 3	10	2,8	1,9			
Нагр	15	4 с. 10 кВ ПС 3	10	2,8	1,9			
Нагр	16	шины 110 кВ ПС 4	110					
Нагр	17	1 с. 10 кВ ПС 4	10	2,5	2,0			
Нагр	18	2 с. 10 кВ ПС 4	10	2,5	2,0			
Нагр	19	шины 220 кВ ПС 1	220					
Нагр	20	ФУ Т1 ПС 1	220					
Нагр	21	ФУ Т2 ПС 1	220					
Нагр	22	1 с. 10 кВ ПС 1	10	12,5	9,4			
Нагр	23	2 с. 10 кВ ПС 1	10	12,5	9,4			
Нагр	24	3 с. 10 кВ ПС 1	10	12,5	9,4			
Нагр	25	4 с. 10 кВ ПС 1	10	12,5	9,4			

Исходные данные по ветвям радиальной электрической сети в режиме
минимальных нагрузок

S	Тип	N _{нач}	N _{кон}	N _п	Название	R	X	B	G	Кт/г
1	Выкл	1	2		2 с. ОРУ 220 кВ - 1 с. ОРУ 220 кВ					
0	ЛЭП	100	1	1	шины РЭС - 2 с. ОРУ 220 кВ	5,43	24,27	-149,6	1,0	
0	ЛЭП	100	2	2	шины РЭС - 1 с. ОРУ 220 кВ	5,43	24,27	-149,6	1,0	
0	Тр-р	2	3		1 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 1	0,52	49,00	11,8	1,2	1,000
0	Тр-р	1	4		2 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 2	0,52	49,00	11,8	1,2	1,000
0	Тр-р	3	5		ФУ АТ 1 - 1 с. 10кВ ПС 2	3,20	131,00			0,048
0	Тр-р	4	6		ФУ АТ 2 - 2 с. 10кВ ПС 2	3,20	131,00			0,048
1	Выкл	8	7		2 с. ОРУ 110 кВ - 1 с. ОРУ 110 кВ					
0	Тр-р	3	7		ФУ АТ 1 - 1 с. ОРУ 110 кВ	0,52				0,526
0	Тр-р	4	8		ФУ АТ 2 - 2 с. ОРУ 110 кВ	0,52				0,526
0	ЛЭП	8	9	1	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	6,10	10,68	-66,4		
0	ЛЭП	7	9	2	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	6,10	10,68	-66,4		
0	Тр-р	9	10		шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т1 ПС 3	1,27	5,28	13,2	2,0	1,000
0	Тр-р	9	11		шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т2 ПС 3	1,27	5,28	13,2	2,0	1,000
1	Выкл	5	6		1 с. 10кВ ПС 2 - 2 с. 10кВ ПС 2					
0	Тр-р	10	13		ФУ Т1 ПС 3 - 2 с. 10 кВ ПС 3	2,54	100,54			0,091
0	Тр-р	10	12		ФУ Т1 ПС 3 - 1 с. 10 кВ ПС 3	2,54	100,54			0,091
0	Тр-р	11	15		ФУ Т2 ПС 3 - 4 с. 10 кВ ПС 3	2,54	100,54			0,091
0	Тр-р	11	14		ФУ Т2 ПС 3 - 3 с. 10 кВ ПС 3	2,54	100,54			0,091
1	Выкл	13	15		2 с. 10 кВ ПС 3 - 4 с. 10 кВ ПС 3					
1	Выкл	12	14		1 с. 10 кВ ПС 3 - 3 с. 10 кВ ПС 3					

Исходные данные по ветвям радиальной электрической сети в режиме
минимальных нагрузок

S	Тип	N _{нач}	N _{кон}	N _п	Название	R	X	B	G	Kт/г
0	ЛЭП	8	16	1	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	14,69	25,71	-160,0		
0	ЛЭП	7	16	2	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	14,69	25,71	-160,0		
0	Тр-р	16	17		шины 110 кВ ПС 4 - 1 с. 10 кВ ПС 4	7,95	139,00	5,3	1,1	0,096
0	Тр-р	16	18		шины 110 кВ ПС 4 - 2 с. 10 кВ ПС 4	7,95	139,00	5,3	1,1	0,096
1	Выкл	17	18		1 с. 10 кВ ПС 4 - 2 с. 10 кВ ПС 4					
0	ЛЭП	2	19	1	1 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	4,53	20,24	-124,8	0,8	
0	ЛЭП	1	19	2	2 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	4,53	20,24	-124,8	0,8	
0	Тр-р	19	20		шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т1 ПС 1	0,90	10,58	9,4	1,3	1,000
0	Тр-р	19	21		шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т2 ПС 1	0,90	10,58	9,4	1,3	1,000
0	Тр-р	20	23		ФУ Т1 ПС 1 - 2 с. 10 кВ ПС 1	1,80	111,09			0,048
0	Тр-р	20	22		ФУ Т1 ПС 1 - 1 с. 10 кВ ПС 1	1,80	111,09			0,048
0	Тр-р	21	25		ФУ Т2 ПС 1 - 4 с. 10 кВ ПС 1	1,80	111,09			0,048
0	Тр-р	21	24		ФУ Т2 ПС 1 - 3 с. 10 кВ ПС 1	1,80	111,09			0,048
1	Выкл	23	25		2 с. 10 кВ ПС 1 - 4 с. 10 кВ ПС 1					
1	Выкл	22	24		1 с. 10 кВ ПС 1 - 3 с. 10 кВ ПС 1					

Результаты расчета режима минимальных нагрузок радиальной
электрической сети

Тип	Номер	Название	P _г	Q _г	V	dV
База	100	шины РЭС	77,78	33,83	226,20	2,82
Нагр	1	2 с. ОРУ 220 кВ			223,07	1,40
Нагр	2	1 с. ОРУ 220 кВ			223,07	1,40
Нагр	3	ФУ АТ 1			221,28	0,58
Нагр	4	ФУ АТ 2			221,28	0,58
Нагр	5	1 с. 10кВ ПС 2			10,49	4,92
Нагр	6	2 с. 10кВ ПС 2			10,49	4,92
Нагр	7	1 с. ОРУ 110 кВ			116,38	5,80
Нагр	8	2 с. ОРУ 110 кВ			116,38	5,80
Нагр	9	шины 110 кВ ПС 3			115,74	5,22
Нагр	10	ФУ Т1 ПС 3			115,50	5,00
Нагр	11	ФУ Т2 ПС 3			115,50	5,00
Нагр	12	1 с. 10 кВ ПС 3			10,35	3,48
Нагр	13	2 с. 10 кВ ПС 3			10,35	3,48
Нагр	14	3 с. 10 кВ ПС 3			10,35	3,48
Нагр	15	4 с. 10 кВ ПС 3			10,35	3,48
Нагр	16	шины 110 кВ ПС 4			115,82	5,29
Нагр	17	1 с. 10 кВ ПС 4			10,86	8,61
Нагр	18	2 с. 10 кВ ПС 4			10,86	8,61
Нагр	19	шины 220 кВ ПС 1			220,94	0,43
Нагр	20	ФУ Т1 ПС 1			219,88	-0,06
Нагр	21	ФУ Т2 ПС 1			219,88	-0,06
Нагр	22	1 с. 10 кВ ПС 1			10,31	3,12
Нагр	23	2 с. 10 кВ ПС 1			10,31	3,12
Нагр	24	3 с. 10 кВ ПС 1			10,31	3,12
Нагр	25	4 с. 10 кВ ПС 1			10,31	3,12

Токовая загрузка ЛЭП в режиме минимальных нагрузок для радиальной
электрической сети

N нач	N кон	Название	I доп обор	I/I_dop
100	1	шины РЭС - 2 с. ОРУ 220 кВ	710,0	16,5
100	2	шины РЭС - 1 с. ОРУ 220 кВ	710,0	16,5
8	9	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	390,0	8,9
7	9	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	390,0	8,9
8	16	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	390,0	4,3
7	16	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	390,0	4,3
2	19	1 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	710,0	12,0
1	19	2 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	710,0	12,0

Токовая нагрузка трансформаторов в режиме минимальных нагрузок для
радиальной электрической сети

N_нач	N_кон	Название	I_доп_обор	I/I_доп (место контроля тока ВН)	I/I_доп (место контроля тока НН)
2	3	1 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 1	313,78	13,2	12,9
1	4	2 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 2	313,78	13,2	12,9
3	5	ФУ АТ 1 - 1 с. 10кВ ПС 2	3280,40	0,5	11,4
4	6	ФУ АТ 2 - 2 с. 10кВ ПС 2	3280,40	0,5	11,4
3	7	ФУ АТ 1 - 1 с. ОРУ 110 кВ	282,66	8,1	15,4
4	8	ФУ АТ 2 - 2 с. ОРУ 110 кВ	282,66	8,1	15,4
9	10	шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т1 ПС 3	125,51	27,6	27,1
9	11	шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т2 ПС 3	125,51	27,6	27,1
10	13	ФУ Т1 ПС 3 - 2 с. 10 кВ ПС 3	687,32	2,5	27,2
10	12	ФУ Т1 ПС 3 - 1 с. 10 кВ ПС 3	687,32	2,5	27,2
11	15	ФУ Т2 ПС 3 - 4 с. 10 кВ ПС 3	687,32	2,5	27,2
11	14	ФУ Т2 ПС 3 - 3 с. 10 кВ ПС 3	687,32	2,5	27,2
16	17	шины 110 кВ ПС 4 - 1 с. 10 кВ ПС 4	524,86	3,2	32,5
16	18	шины 110 кВ ПС 4 - 2 с. 10 кВ ПС 4	524,86	3,2	32,5
19	20	шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т1 ПС 1	251,02	33,8	33,5
19	21	шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т2 ПС 1	251,02	33,8	33,5
20	23	ФУ Т1 ПС 1 - 2 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	1,6	33,3
20	22	ФУ Т1 ПС 1 - 1 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	1,6	33,3
21	25	ФУ Т2 ПС 1 - 4 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	1,6	33,3
21	24	ФУ Т2 ПС 1 - 3 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	1,6	33,3

Ответвления трансформаторов радиальной электрической сети в режиме минимальных нагрузок

N	Название	Тип	анц ПБВ	анц РПН	N ПБВ	N РПН
1	АТ 1	АТ	13	9	5	1
2	АТ 2	АТ	13	9	5	1
3	Т1 ПС 3	2х-обм-расщ	отключено			
4	Т2 ПС 3	2х-обм-расщ		12		2
5	Т1 ПС 4	2х-обм	отключено			
6	Т2 ПС 4	2х-обм		10		3
7	Т1 ПС 1	2х-обм-расщ	отключено			
8	Т2 ПС 1	2х-обм-расщ		14		4

Результаты расчета режима минимальных нагрузок радиальной
электрической сети с учетом мероприятий по экономии потерь
электроэнергии и использования устройств РПН

Тип	Номер	Название	P г	Q г	V	dV
База	100	шины РЭС	77,70	39,23	226,20	2,82
Нагр	1	2 с. ОРУ 220 кВ			222,78	1,26
Нагр	2	1 с. ОРУ 220 кВ			222,78	1,26
Нагр	3	ФУ АТ 1			220,04	0,02
Нагр	4	ФУ АТ 2			220,04	0,02
Нагр	5	1 с. 10кВ ПС 2			10,09	0,90
Нагр	6	2 с. 10кВ ПС 2			10,09	0,90
Нагр	7	1 с. ОРУ 110 кВ			111,18	1,07
Нагр	8	2 с. ОРУ 110 кВ			111,18	1,07
Нагр	9	шины 110 кВ ПС 3			110,49	0,45
Нагр	10	ФУ Т1 ПС 3	отключено			
Нагр	11	ФУ Т2 ПС 3			109,97	-0,03
Нагр	12	1 с. 10 кВ ПС 3			10,04	0,43
Нагр	13	2 с. 10 кВ ПС 3			10,04	0,43
Нагр	14	3 с. 10 кВ ПС 3			10,04	0,43
Нагр	15	4 с. 10 кВ ПС 3			10,04	0,43
Нагр	16	шины 110 кВ ПС 4			110,54	0,49
Нагр	17	1 с. 10 кВ ПС 4			10,01	0,11
Нагр	18	2 с. 10 кВ ПС 4			10,01	0,11
Нагр	19	шины 220 кВ ПС 1			220,53	0,24
Нагр	20	ФУ Т1 ПС 1	отключено			
Нагр	21	ФУ Т2 ПС 1			218,27	-0,79
Нагр	22	1 с. 10 кВ ПС 1			10,03	0,32
Нагр	23	2 с. 10 кВ ПС 1			10,03	0,32
Нагр	24	3 с. 10 кВ ПС 1			10,03	0,32
Нагр	25	4 с. 10 кВ ПС 1			10,03	0,32

Токовая нагрузка ЛЭП в режиме минимальных нагрузок для радиальной
электрической сети с учетом мероприятий по экономии потерь
электроэнергии и использования устройств РПН

N нач	N кон	Название	I доп обор	I/I_доп
100	1	шины РЭС - 2 с. ОРУ 220 кВ	710,0	17,0
100	2	шины РЭС - 1 с. ОРУ 220 кВ	710,0	17,0
8	9	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	390,0	9,4
7	9	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 3	390,0	9,4
8	16	2 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	390,0	4,6
7	16	1 с. ОРУ 110 кВ - шины 110 кВ ПС 4	390,0	4,6
2	19	1 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	710,0	12,3
1	19	2 с. ОРУ 220 кВ - шины 220 кВ ПС 1	710,0	12,3

Токовая нагрузка трансформаторов в режиме минимальных нагрузок для радиальной электрической сети с учетом мероприятий по экономии потерь электроэнергии и использования устройств РПН

N_нач	N_кон	Название	I_доп_обор	I/I_доп (место контроля тока ВН)	I/I_доп (место контроля тока НН)
2	3	1 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 1	313,78	13,8	13,4
1	4	2 с. ОРУ 220 кВ - ФУ АТ 2	313,78	13,8	13,4
3	5	ФУ АТ 1 - 1 с. 10кВ ПС 2	3280,40	0,6	11,9
4	6	ФУ АТ 2 - 2 с. 10кВ ПС 2	3280,40	0,6	11,9
3	7	ФУ АТ 1 - 1 с. ОРУ 110 кВ	282,66	8,2	16,2
4	8	ФУ АТ 2 - 2 с. ОРУ 110 кВ	282,66	8,2	16,2
9	10	шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т1 ПС 3	отключено		
9	11	шины 110 кВ ПС 3 - ФУ Т2 ПС 3	125,51	58,7	58,2
10	13	ФУ Т1 ПС 3 - 2 с. 10 кВ ПС 3	отключено		
10	12	ФУ Т1 ПС 3 - 1 с. 10 кВ ПС 3	отключено		
11	15	ФУ Т2 ПС 3 - 4 с. 10 кВ ПС 3	687,32	5,3	56,1
11	14	ФУ Т2 ПС 3 - 3 с. 10 кВ ПС 3	687,32	5,3	56,1
16	17	шины 110 кВ ПС 4 - 1 с. 10 кВ ПС 4	отключено		
16	18	шины 110 кВ ПС 4 - 2 с. 10 кВ ПС 4	524,86	6,8	70,4
19	20	шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т1 ПС 1	отключено		
19	21	шины 220 кВ ПС 1 - ФУ Т2 ПС 1	251,02	69,5	69,1
20	23	ФУ Т1 ПС 1 - 2 с. 10 кВ ПС 1	отключено		
20	22	ФУ Т1 ПС 1 - 1 с. 10 кВ ПС 1	отключено		
21	25	ФУ Т2 ПС 1 - 4 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	3,3	68,4
21	24	ФУ Т2 ПС 1 - 3 с. 10 кВ ПС 1	2624,32	3,3	68,4