

### Модели отказов источников питания

Питающая энергосистема неограниченной мощности при

Наименование	$w$ , 1/год	$T_B$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час
Энергоблок ТЭЦ до 100 МВт	5	40	20	1500
Энергоблок от 150 до 200 МВт	3	45	16	1100

### Модели надежности линий электропередачи

Наименование	$w$ , 1/год	$T_B$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час	$\alpha$
1. Одноцепная ЛЭП 220 – 500 кВ	0,008	15	0,61	150	0,25
2. 35 – 110 кВ	0,08	10	0,15	100	0,34
3. ВЛЭП 6 – 10 кВ	0,25	6	0,25	30	0,4
4. ВЛЭП 0,4 кВ	0,2	4	0,3	5	-
5. КЛ 6 – 10 кВ	0,1	25	0,5	3	0,1
6. КЛ 0,4 кВ	0,5	5	1,5	3	-

*Примечание: на 1 км длины ЛЭП*

### Модели надежности силовых трансформаторов

Наименование		$w$ , 1/год	$T_B$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час
$U_H$ , кВ	$S_H$ , МВА				
1. 6-10	<2,5	0,015	50	0,25	6
	$\geq 2,5$	0,08	120	0,25	8
2. 35	<2,5	0,01	40	0,25	6
	2,5-7,5	0,007	65	0,25	26
	10-80	0,012	70	0,75	26
3. 110	<10	0,018	40	0,25	28
	10-80	0,014	70	0,75	28
	>80	0,075	95	1	30

4. 220	<80	0,035	60	0,75	28
	≥ 80	0,025	60	1	30

*Модели отказов неавтоматических коммутационных аппаратов*

Наименование	$w$ , 1/год	$T_B$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час
1. Разъединитель 6-10 кВ внутренней установки	0,002	3	0,2	3,5
2. Разъединитель 6-10 кВ наружной установки	0,01	3	0,2	3,5
3. Разъединители 35-110 кВ	0,005	4	0,25	4
4. Отделители и короткозамыкатели 35 кВ	0,05	4	0,3	5
5. Отделители 110-220 кВ	0,05	15	0,4	10
6. Короткозамыкатели 110-220 кВ	0,02	15	0,4	10

*Модели надежности выключателей*

Тип выключателя	$w$ , 1/год	$T_B$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час	$\alpha_{оп}$ , о.е.	$\alpha_{авт}$	
						без АПВ	с АПВ
1. Маломасляный 6-10 кВ	0,015	20	0,2	10	0,003	0,005	0,007
2. Маломасляный 35 кВ	0,005	30	0,3	12	0,006	0,006	0,008
3. Маломасляный 110 кВ	0,002	40	0,3	25	0,004	0,006	0,008
4. Воздушный 110 кВ	0,05	20	0,3	45	0,004	0,004	0,008
5. Масляный 220 кВ	0,055	50	0,2	43	0,011	0,009	0,011
6. Воздушный 220 кВ	0,07	25	0,2	120	0,004	0,006	0,009
7. АВ до 1 кВ	0,05	4	0,4	10	-	-	-

### Характеристики отказов элегазовых выключателей 110 – 500 кВ

Оборудование	Параметр надежности	Номинальное напряжение, кВ:			
		110	220	330	500
Собственно выключатель с приводом	$\omega$ , 1/год	0,005	0,01	0,007	0,004
	$T_{в}$ , ч	129,0	90,0	18,0	82,6
	$T_{год.ав}$ , ч	0,6	0,9	0,1	0,3
Прочее оборудование ячейки	$\omega$ , 1/год	0,034	0,025	0,031	0,06
	$T_{в}$ , ч	33,3	56,7	36,2	56,2
	$T_{год.ав}$ , ч	1,1	1,4	1,1	3,4
Ошиновка	$\omega$ , 1/год	0,002	0,006	—	0,006
	$T_{в}$ , ч	12,7	9,4	—	4,0
	$T_{год.ав}$ , ч	0,027	0,06	—	0,025
Вторичные цепи	$\omega$ , 1/год	0,014	0,01	0,07	0,06
	$T_{в}$ , ч	35,6	85,9	157,0	47,7
	$T_{год.ав}$ , ч	0,5	0,8	10,8	2,9
Прочие причины	$\omega$ , 1/год	0,008	—	0,02	0,01
	$T_{в}$ , ч	34,6	—	51,8	6,4
	$T_{год.ав}$ , ч	0,3	—	1,1	0,08
Ячейка с выключателем в целом	$\omega$ , 1/год	0,06	0,05	0,13	0,14
	$T_{в}$ , ч	40,8	62,5	67,7	48,3
	$T_{год.ав}$ , ч	2,6	3,2	8,6	6,9

### Модели отказов сборных шин

Напряжение, кВ	$\omega$ , 1/год	$T_{в}$ , час	$\eta$ , 1/год	$T_{пл}$ , час
1. 6-10	0,03	5	0,16	5
2. 35	0,02	7	0,15	4
3. 110	0,015	5	0,15	4
4. 220	0,012	5	0,1	3
5. 500	0,01	6	0,1	3

*Примечание:* данные приводятся для одинарной секционированной системы шин, при наличии обходной системы шин или двойной секционированной системы шин, когда возможен отказ сразу двух секций параметр потока отказа нужно умножить на 0,6