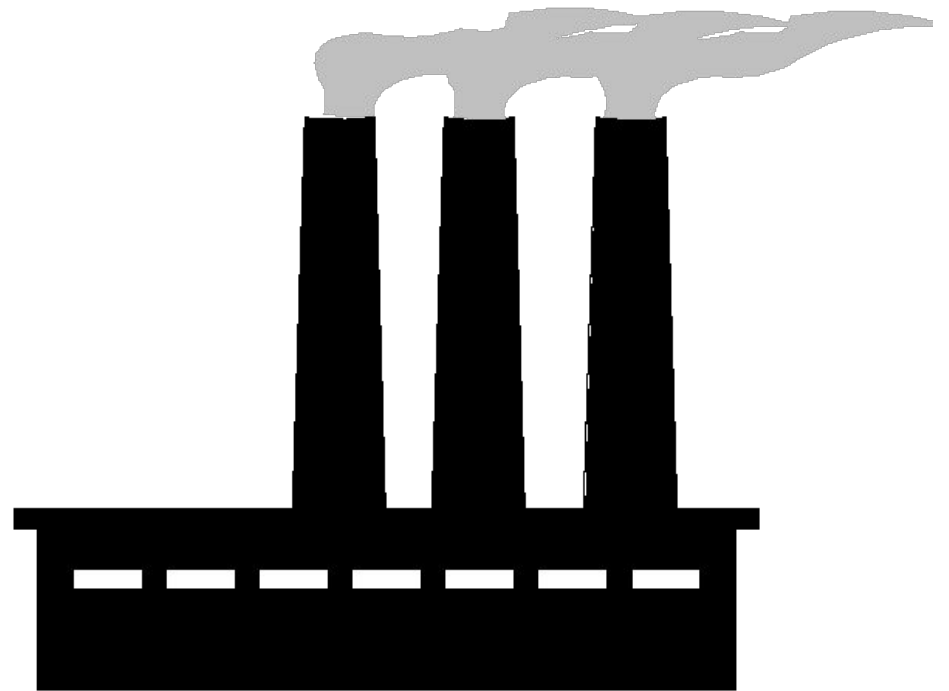


Проверка технологических защит и блокировок

Для персонала турбинного
цеха



Уровни пределов согласно ОПБ и уровни уставок защит (на примере давления в КМПЦ)

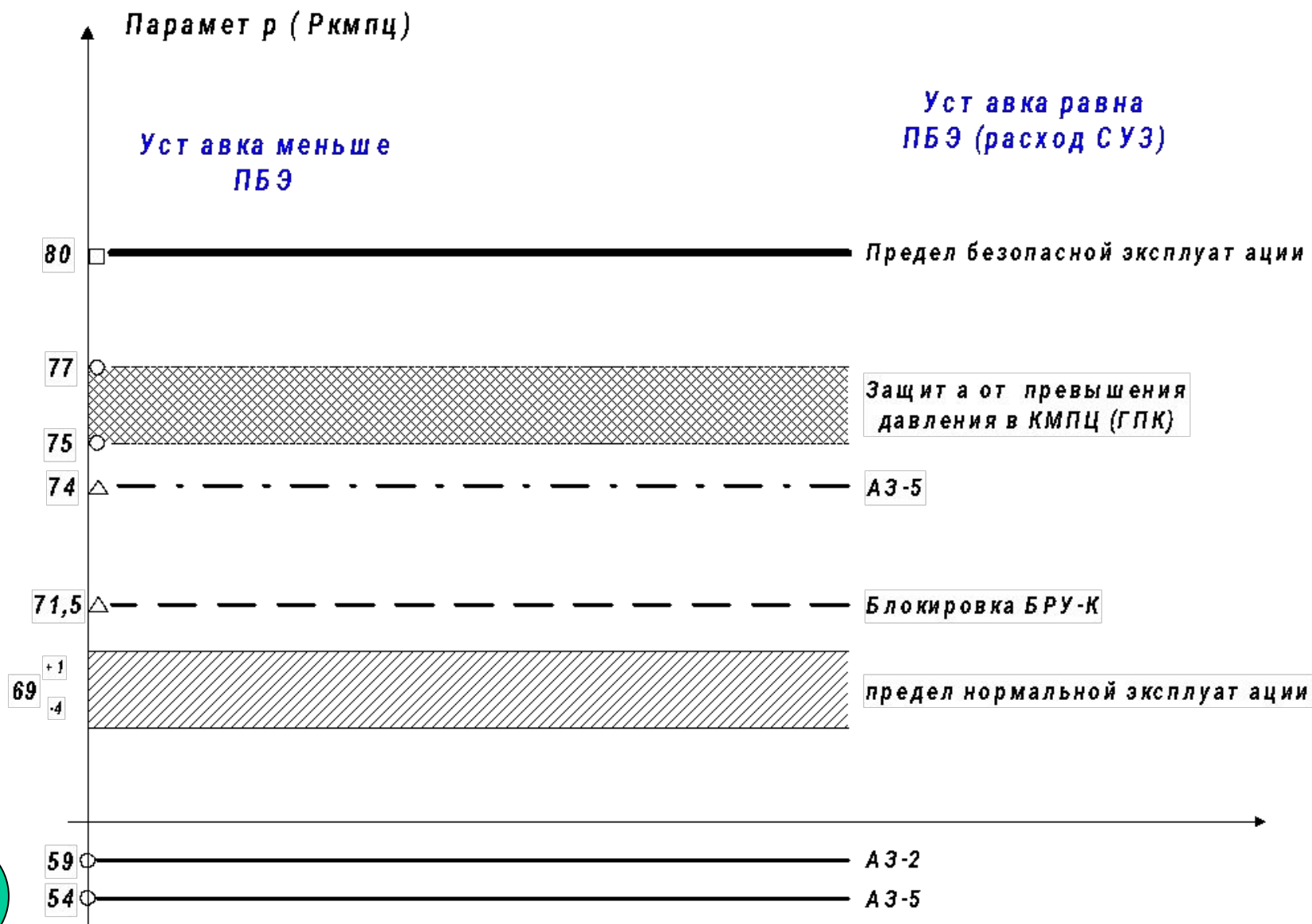
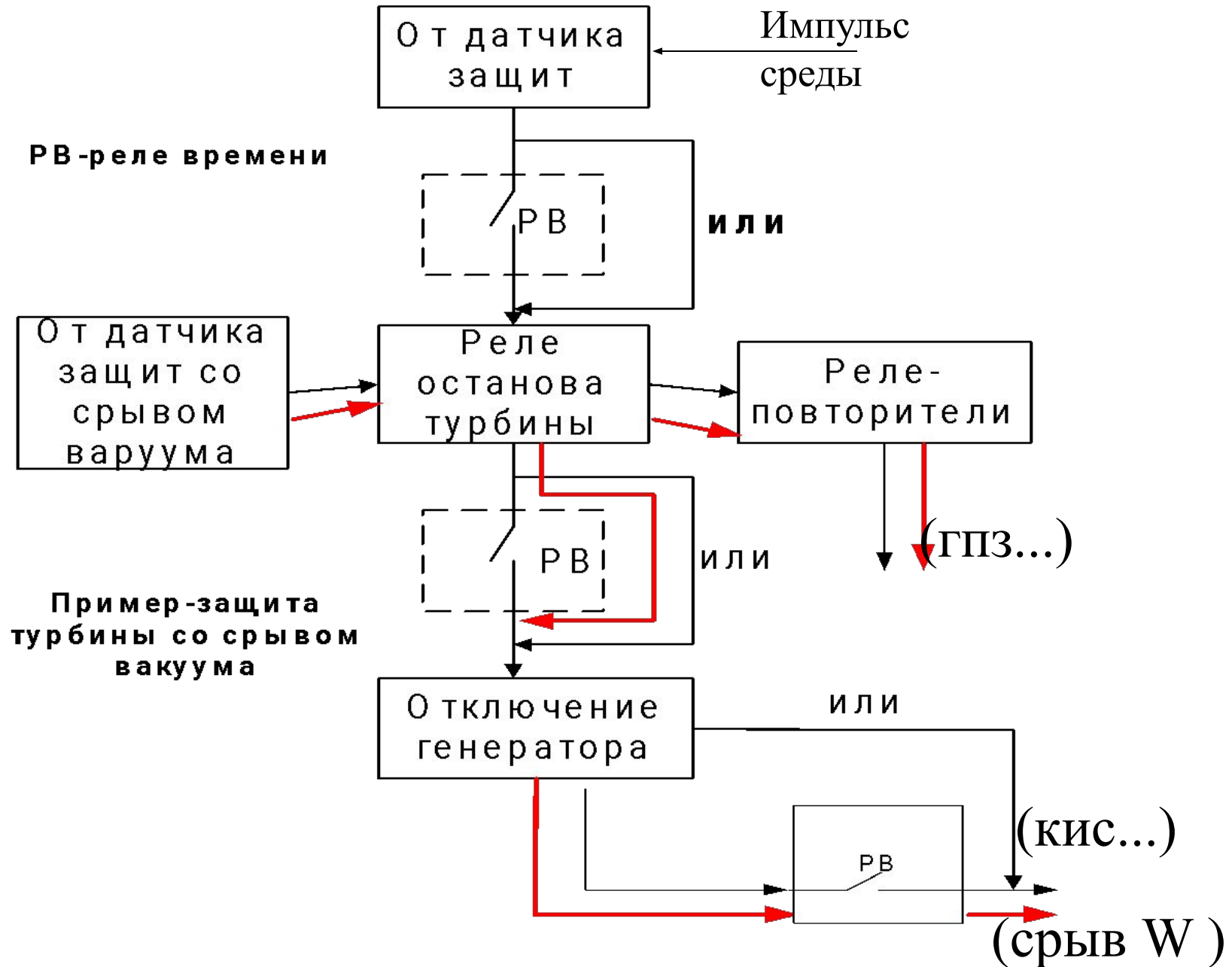


Схема алгоритма срабатывания защит ТУ



Алгоритм действия защиты

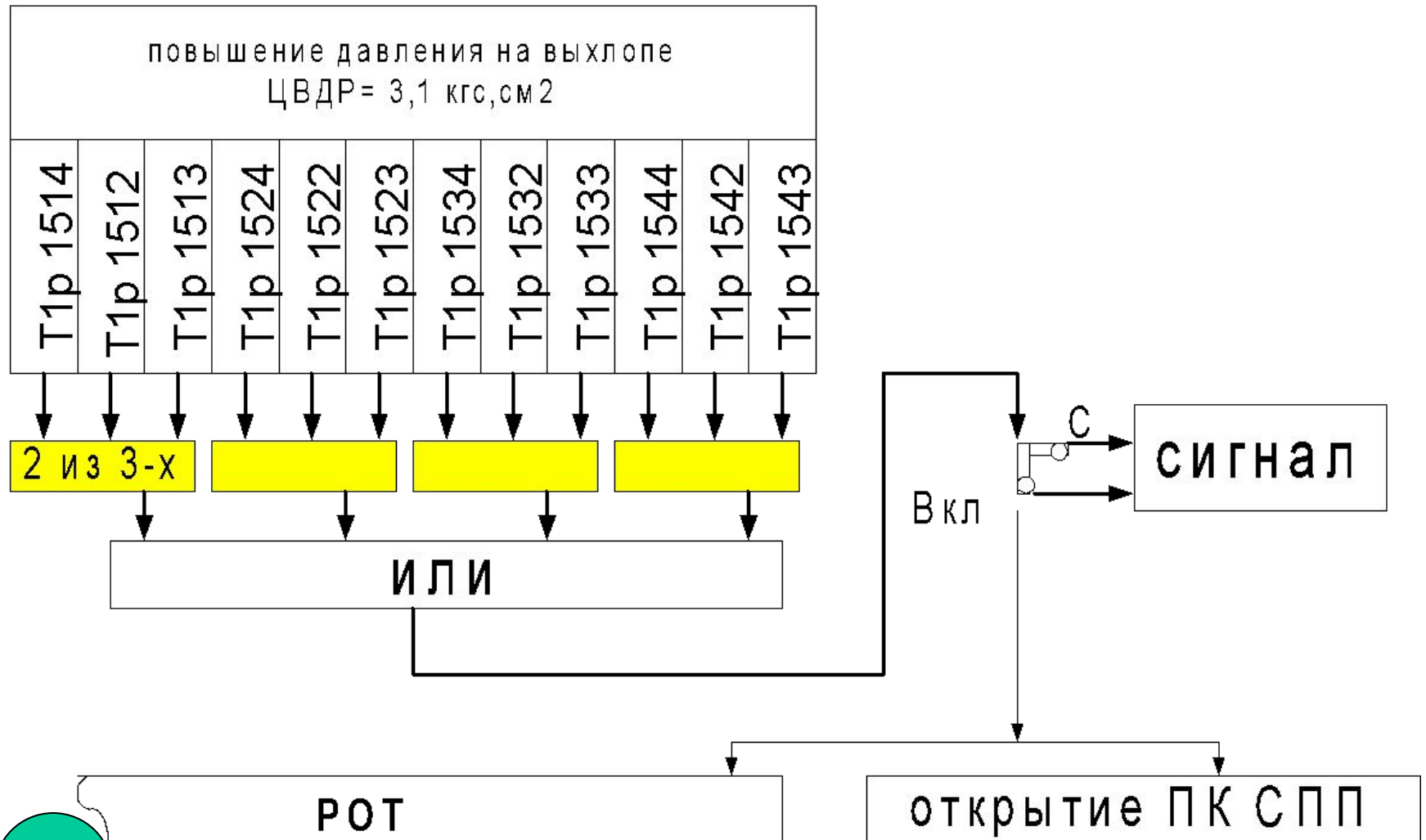
1 очередь

2 очередь

Закрываются:	
1. СК, РК,СЗ;	1. СК, РК, СЗ, КОСМ;
2. ГПЗ-2;	2. ГПЗ-2;
3. Байпасы ГПЗ:	3. Байпасы ГПЗ
4. Отбор и возврат СН Т-3121, 3122:	4. Отборы Т-3111, 3211;
5. Запорные СПП Т-1311, 1321	5. Отборы СН Т-3121;
	6. Отборы БПГ, БПТС Т-2111, 1311, 1411;
	7. ДБК на КНД Т-5722.
Открываются:	
1. Конденсат выхлопов М-3531;	1. Конденсат выхлопов М-3531;
2. Конденсат КОС М-3613, 3623.	2. Конденсат КОС М-3613, 3623;
	3. ДБК на СВО Т-5731.
Арматура срыва вакуума	



Функциональная схема защиты турбины от повышения давления на выхлопе ЦВД



Защиты турбины

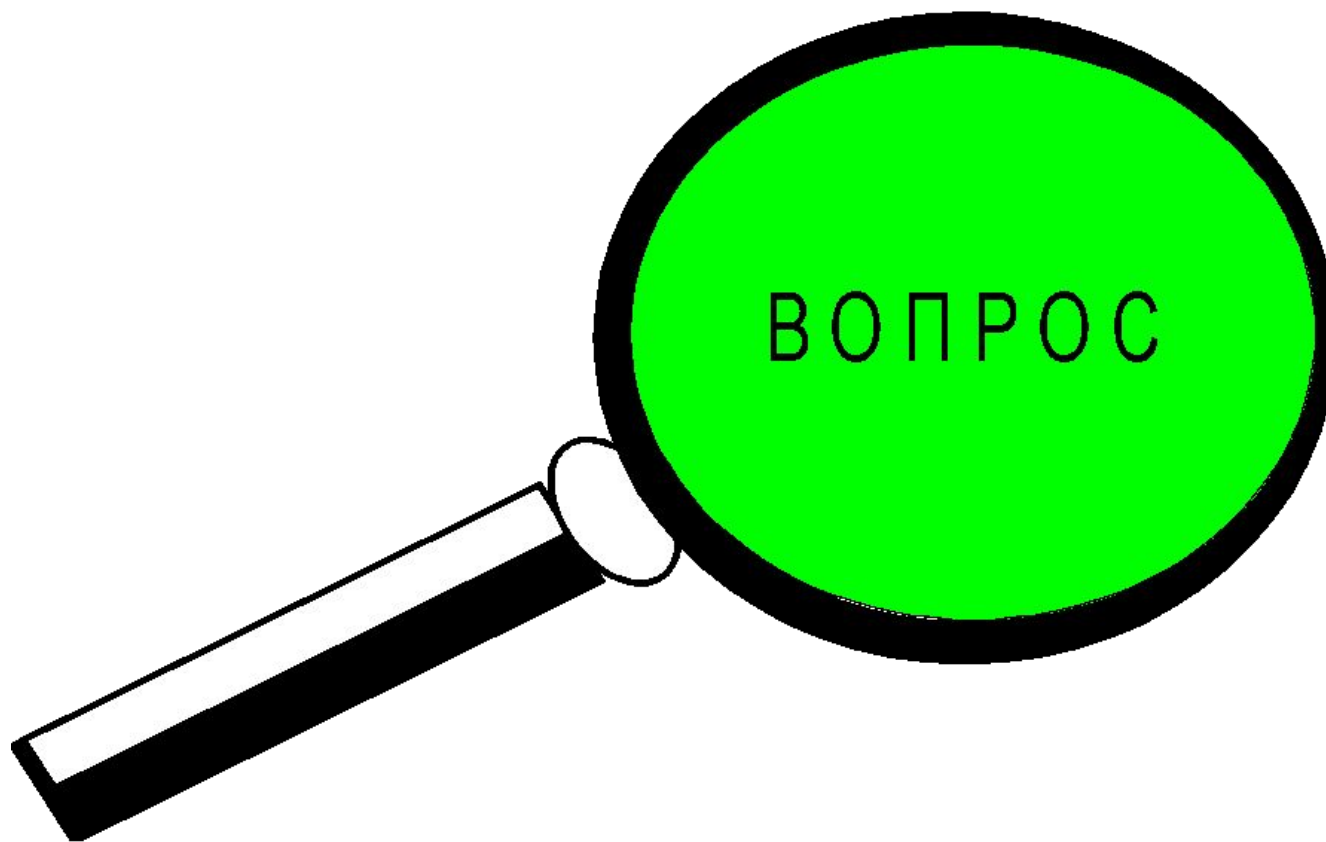
2	1
<p style="text-align: center;">очередь</p> <p>1 Защита по осевому сдвигу ротора</p> <p>2 Защита по снижению вакуума в конденсаторах турбины</p> <p>3 Защита по снижению уровня масла в НМБ</p> <p>4 Защита по предупреждению развития пожара на турбине</p> <p>5 Защита по повышению уровня в ПНД</p> <p>6 Защита по повышению уровня в СС</p> <p>7 Защита по повышению уровня в БПГ</p> <p>8 Защита по повышению уровня в БПТС</p> <p>9 Защита по повышению уровня в испарителе</p>	<p style="text-align: center;">очередь</p> <p>1. То же</p> <p>2. То же</p> <p>3. То же</p> <p>4. То же</p> <p>5. То же</p> <p>6. То же</p> <p>7. Нет</p> <p>8. Нет</p> <p>9. Для ТГ-2</p>
<p>10 Защита по повышению давления на выхлопе ЦВД</p> <p>11 Защита от закрытия 2-х СЗ с одной стороны при открытом рег. клапане</p> <p>12 Защита по одновременному открытию СК и РК</p>	<p>10. То же</p> <p>11. То же</p> <p>12. То же</p>
<p>13 Защита по повышению числа оборотов ротора</p> <p>14 Защита по повышению уровня в БС</p>	<p>13. То же</p> <p>14. То же</p>

Технологические защиты генератора

2	1
1. Защита по повышению температуры дистиллята тиристорных преобразователей	очередь 1. Нет
2. Защита по снижению расхода дистиллята на тиристорные преобразователи	2. По снижению G ВУТГВО
3. Защита по снижению расхода дистиллята в обмотку статора	3. То же
4. Защита по отключению 2-х НГО	4. То же
5. Защита по снижению расхода на ГО	5. То же
6. Защита по отключению 3-х МНУ	6. То же
7. Защита по снижению уровня в ДБУ	7. То же

Защиты, действующие на снижение мощности реактора

- 1. Защита от разгрузки турбины*
- 2. Защита по факту закрытия 2-х из 4-х СК*
- 3. Защита по промежуточному положению 4-х ГПЗ*



Существует или нет защита по снижению
перепада МАСЛО - ВОДОРОД ?
Обоснуйте ответ.

Виды защит турбоагрегата



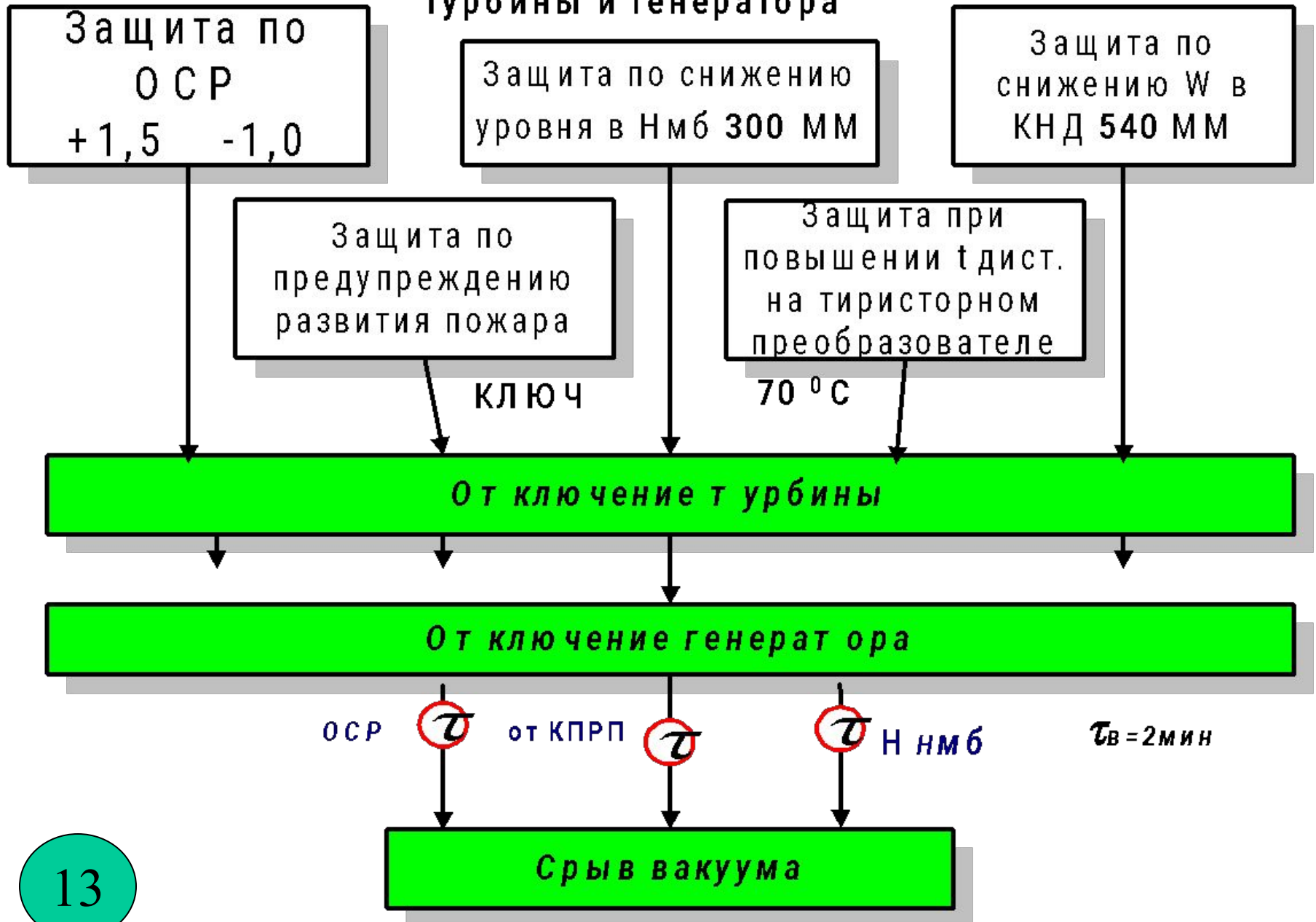
ВОПРОС

Какие защиты, установленные проектом для оборудования КуАЭС, противоречат требованиям ее безопасной эксплуатации ?

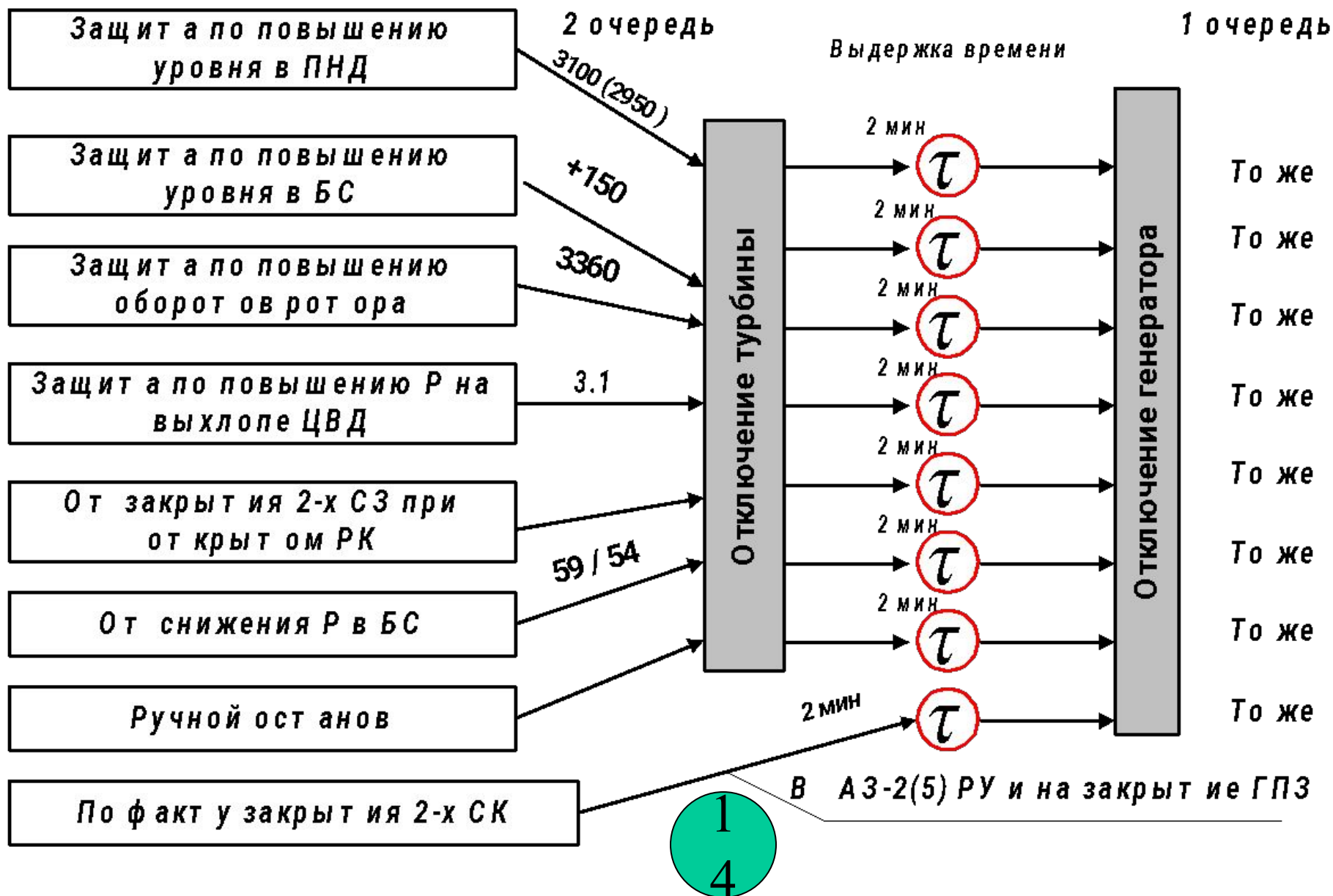
ОТВЕТ

Все локальные защиты,
установленные проектом для
оборудования систем безопасности,
противоречат
требованиям безопасной
эксплуатации АЭС.

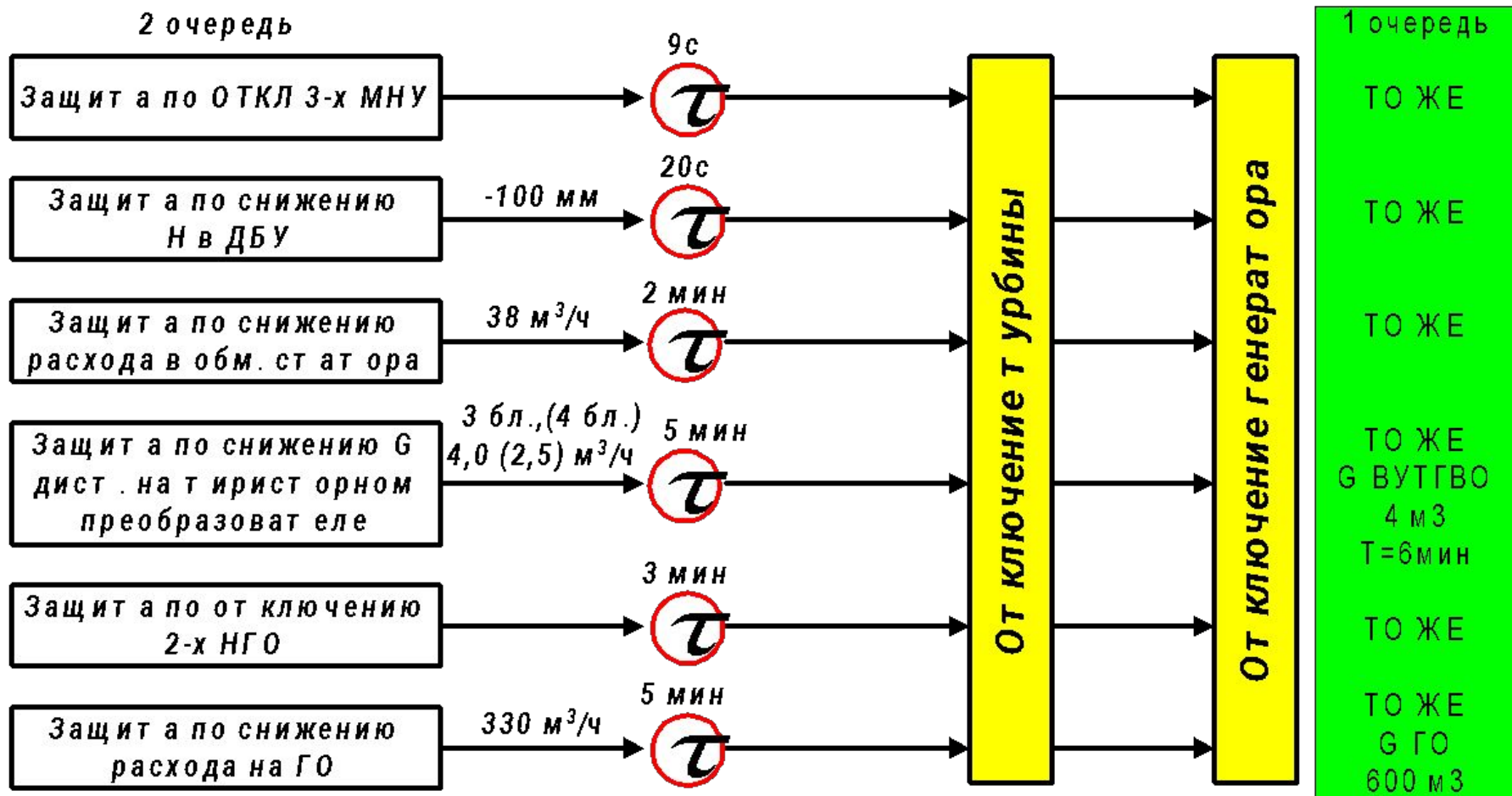
Защиты без выдержки времени на отключение турбины и генератора



Защиты без выдержки времени на отключение турбины и с выдержкой времени на отключение генератора



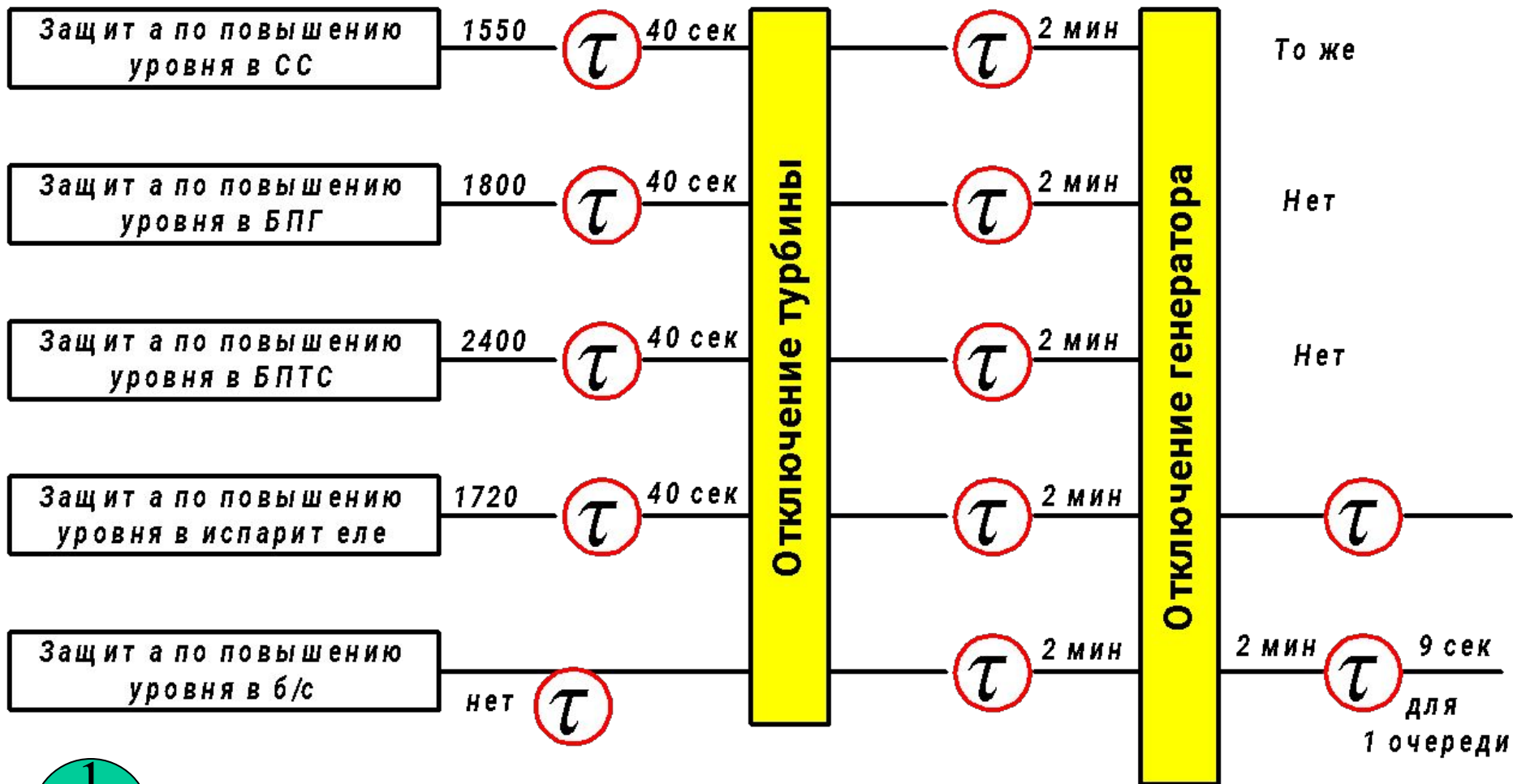
Защиты с выдержкой времени на отключение турбины и без выдержки времени - отключение генератора



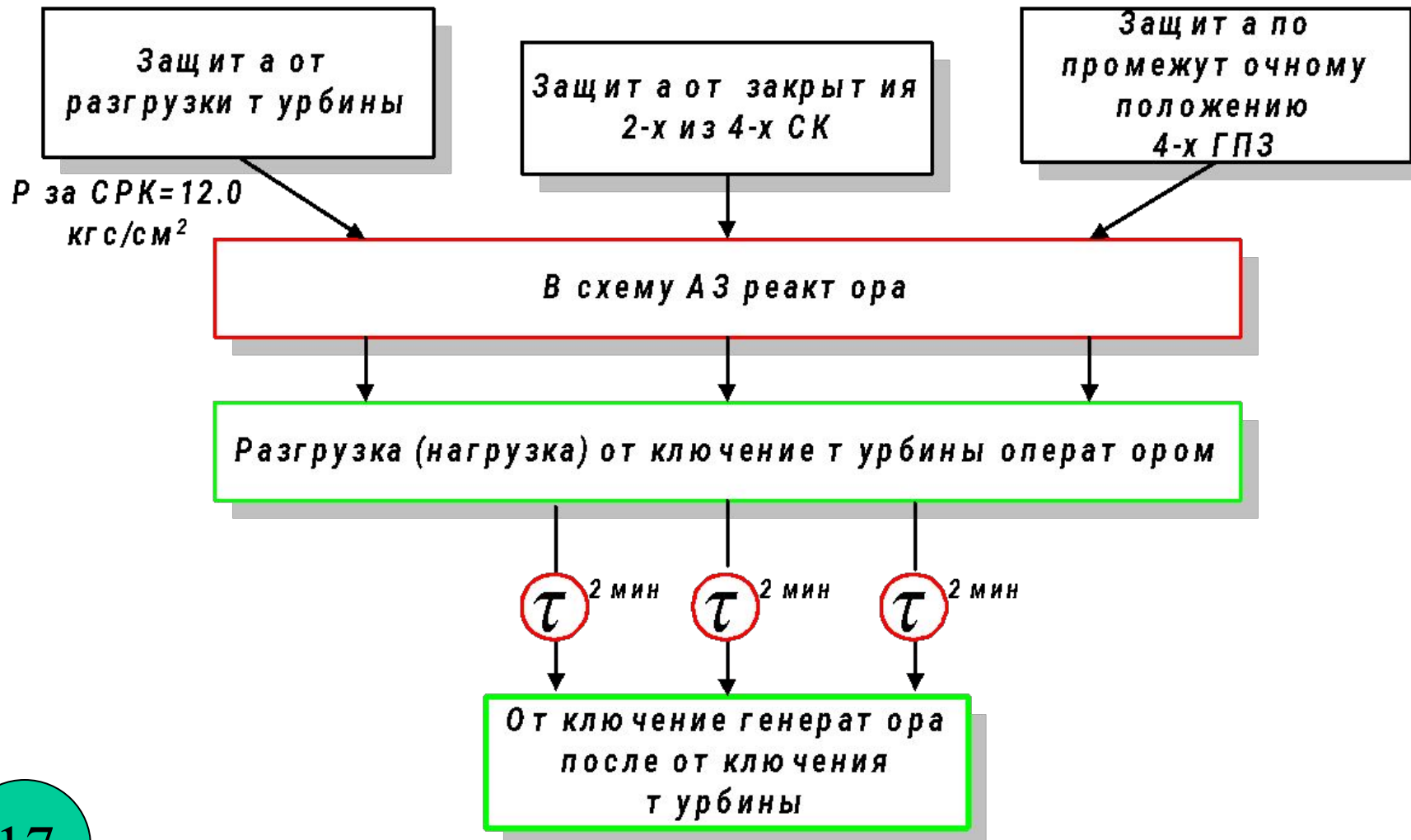
Защиты с выдержкой времени на отключение турбины и выдержкой времени на отключение генератора

2 очередь

1 очередь



Защиты, идущие в АЗ реактора



По осевому сдвигу:

- Закрытие СРК и СЗ без &t, отключение генератора без &t
после подтверждения посадки всех СК.

- Срыв вакуума с &t=2 мин. после подтверждения отключения генератора.

- Закрытие и запрет на открытие Т-5316, Д-6711, 6721

(пар на ОЭ и сдвух сД на КНД. Они же закрываются по блокировке при $W = 540$ мм.рт.ст. в меньшую сторону.

Запрет на их закрытие снимается при выводе защиты по W).

По снижению уровня
в НМБ :

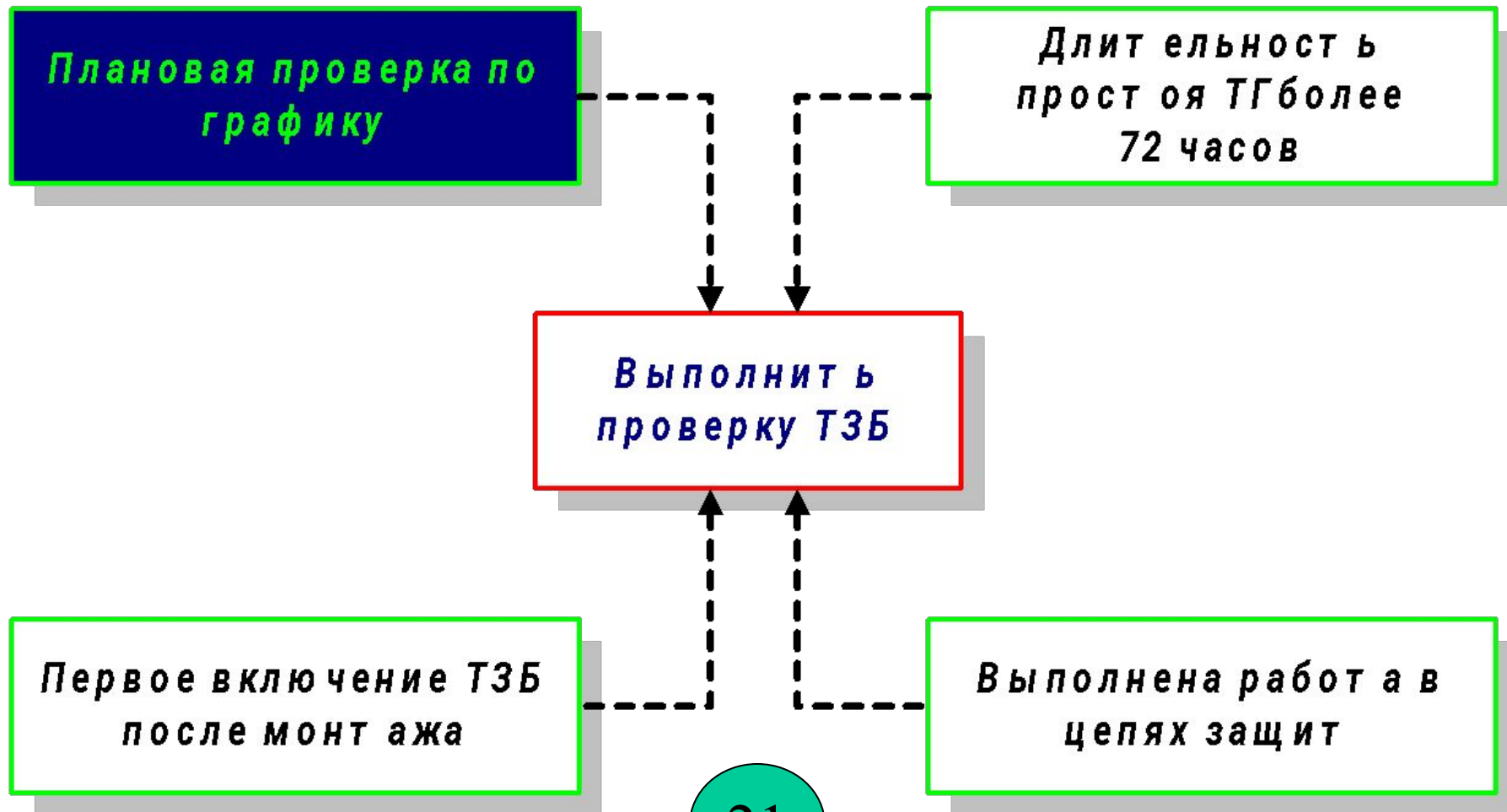
- Закрытие СРК и СЗ без t , отключение генератора без t
после подтверждения посадки всех СК.
- Срыв вакуума с $t = 2$ мин. после подтверждения
отключенного состояния генератора.
- Закрытие и запрет на открытие Т-5316, Д-6711, 6721
(пар на ОЭ и сдвукa сД на КНД. Они же закрываются по
блокировке при $W = 540$ мм.рт.ст. в меньшую сторону.
Запрет на их закрытие снимается при выводе защиты
по W).

По действию ключа
КПРП

- Закрытие СРК и СЗ без &t, отключение генератора без &t
после подтверждения посадки всех СК.
- Срыв вакуума без &t после подтверждения отключенного состояния генератора.
- Закрытие и запрет на открытие Т-5316, Д-6711,6721 (пар на ОЭ и сдвух сД на КНД).
- Отключение работающего МНТ с запретом его АВР и дистанционного включения резерва.
- Запрет включения ПМН.

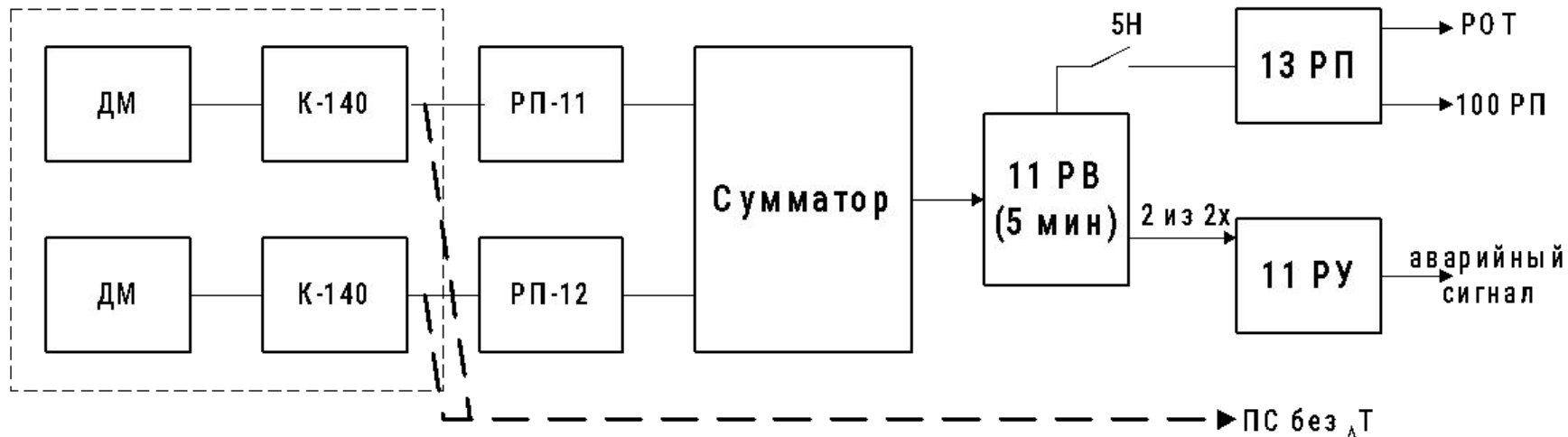
Запрет на включение ПМН и МНТ снимается при повороте ключа в положение "Отключено"

Условия, требующие проверки защит ТУ



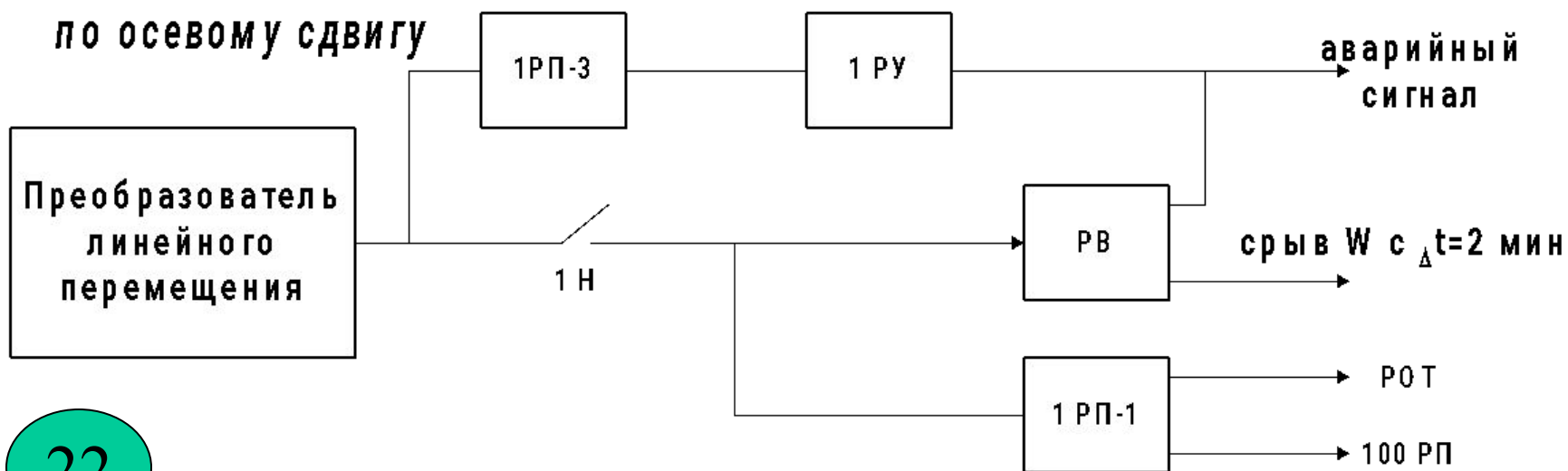
ПРИМЕР СХЕМЫ ЗАЩИТ

по снижению расхода в системе
газоохлаждения генератора



ИЗМЕРИТЕЛЬНАЯ ЧАСТЬ

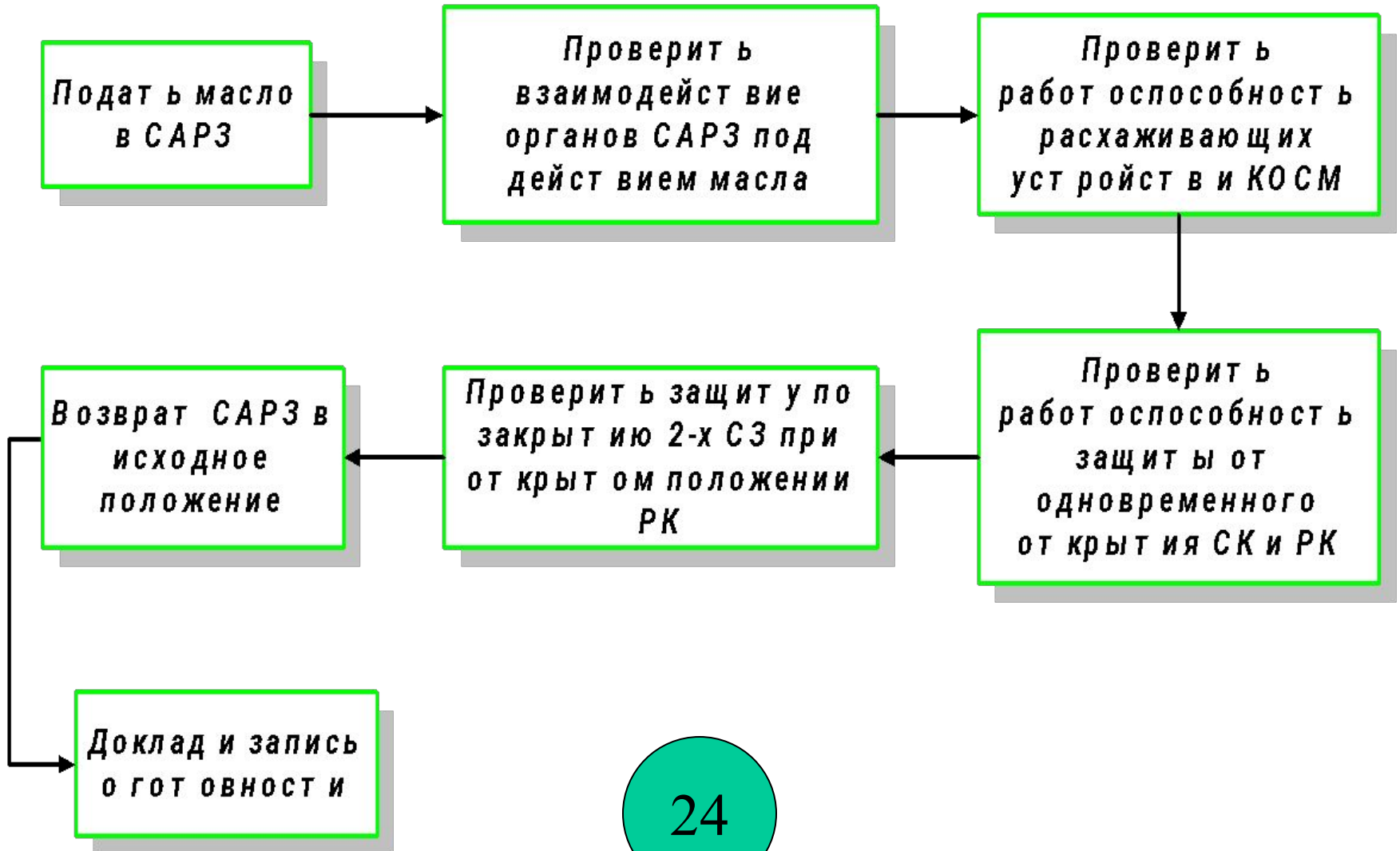
по осевому сдвигу



Устройства и элементы системы защиты турбины

1. Парозапорные органы турбины (СК и СЗ).
2. Четыре сервомотора СК с выключателями.
3. Четыре сервомотора СЗ с выключателями.
4. Двухкамерный разделитель.
5. Защитные устройства (ЗУ).
6. Механический АБ.
7. Устройство для опробования АБ.
8. Расхаживающие устройства СК и СЗ.

Порядок проверки работоспособности САРЗ



БЛОКИРОВКИ ТУ

ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Защитные

Уровень в ПНД

Предупредительные

АВР МНУ,
от боры СН

Оптимизирующие

СС, КС-1

Технологические

Напорные
задвижки ПЭН,
АПЭН

ПО ПАРАМЕТРУ

Давление

Уровень

Расход

Температура

Время

Импульс по
состоянию схемы

Пример блокировки по уровню в НМБ

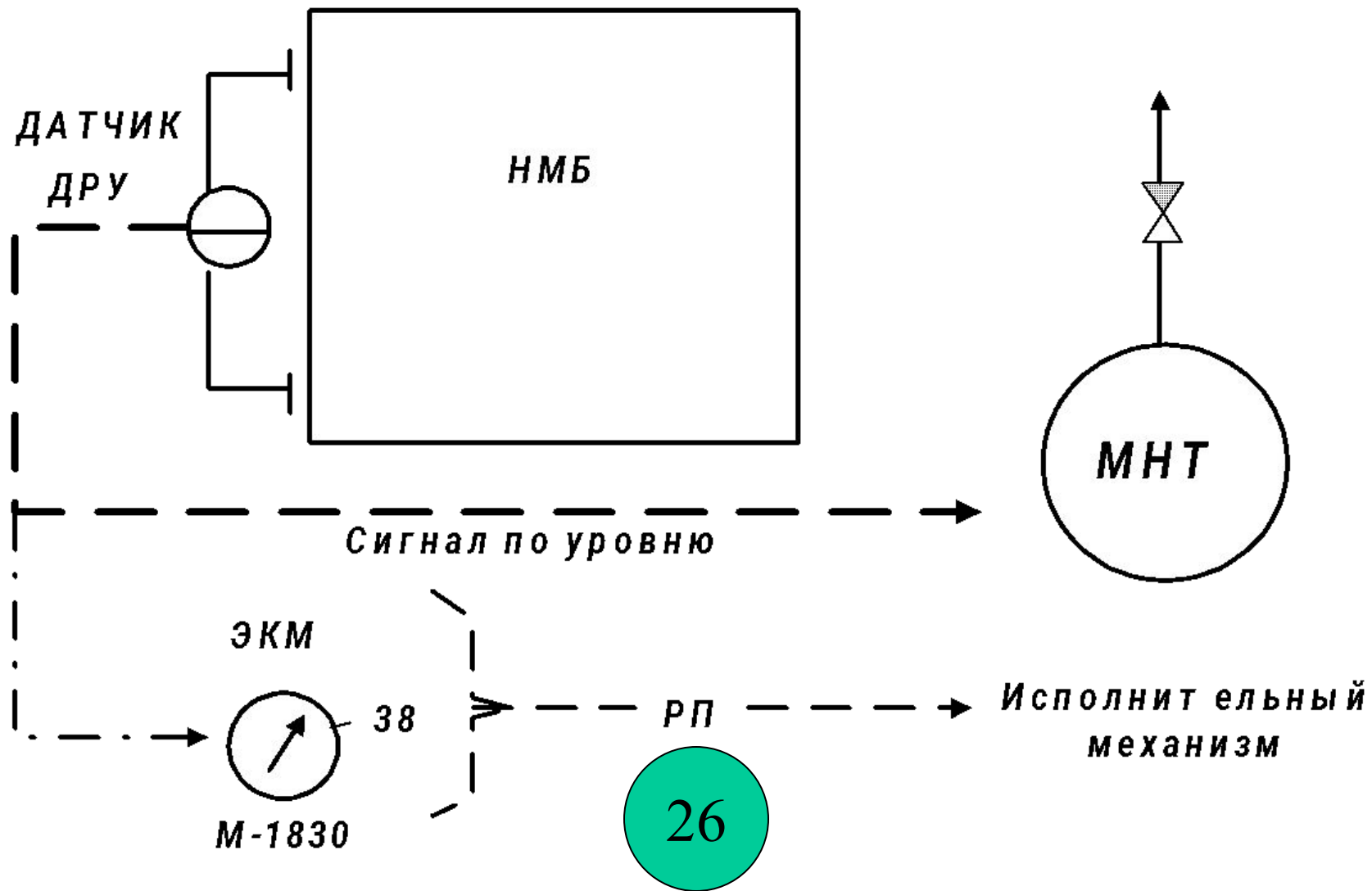
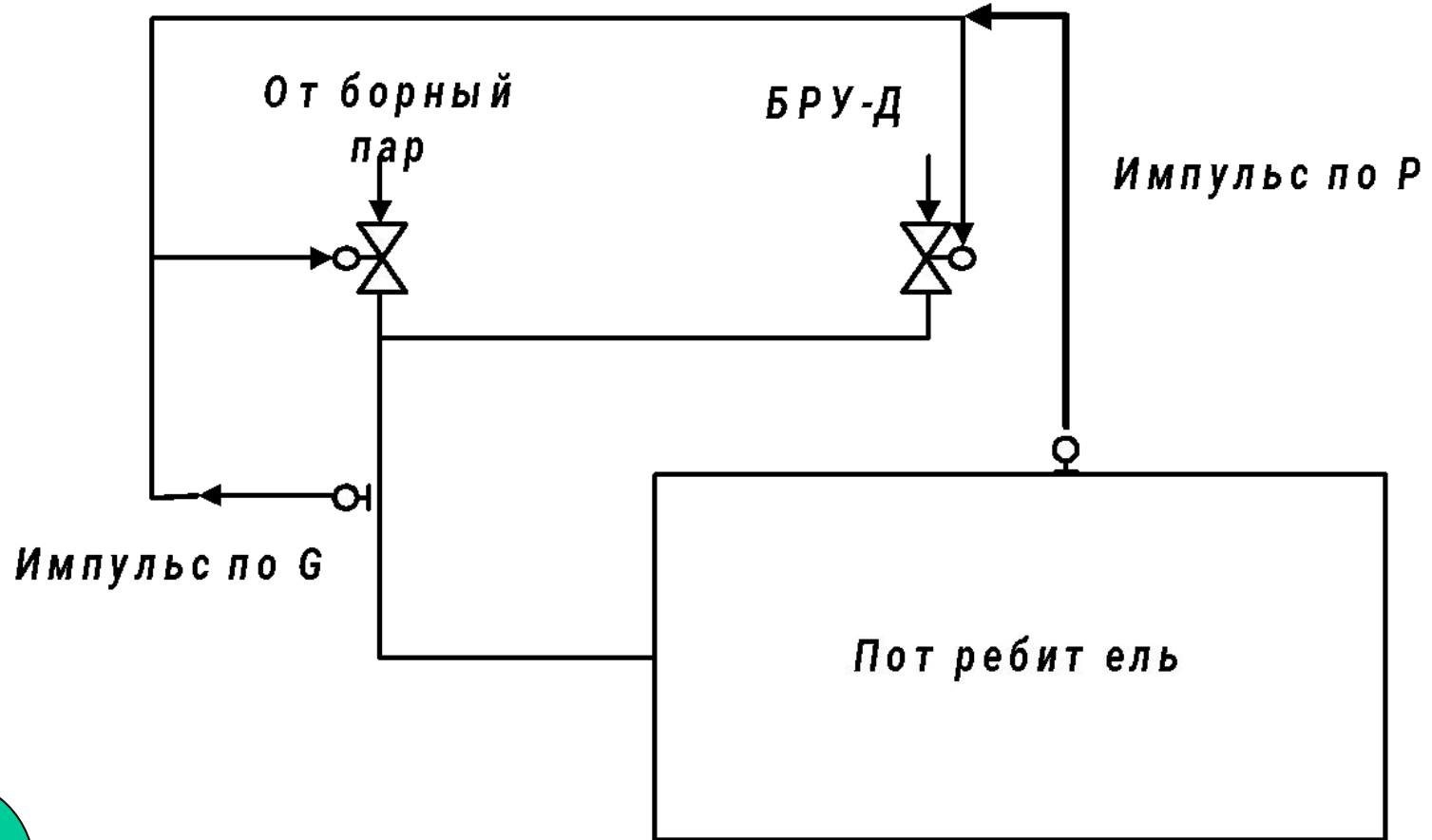


Схема действия блокировок по давлению и расходу пара



Лекция закончена.



Пожалуйста,
вопросы...