

Automatyzacja punktów rozłącznikowych w głębi sieci średniego napięcia

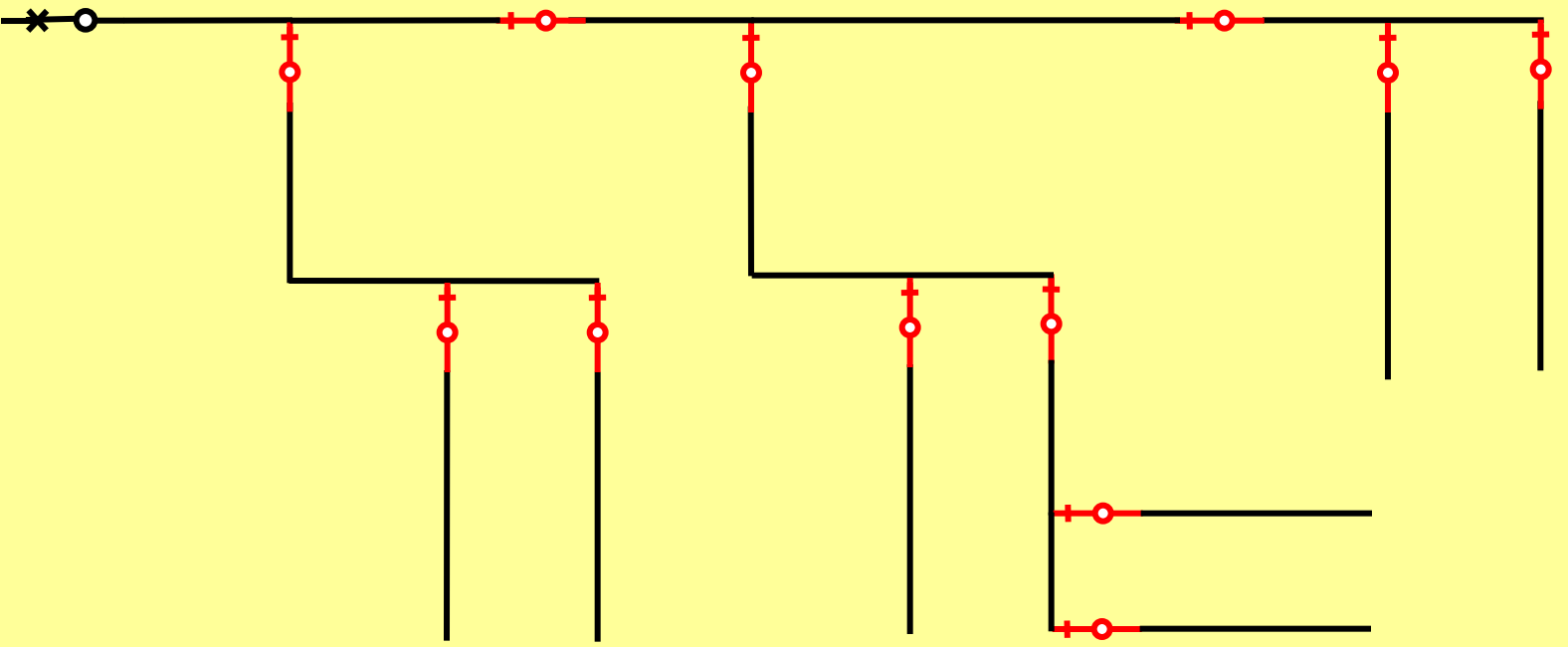
Rodzaje automatyzacji

1. Automatyzacja wykorzystująca przekładniki prądowe oraz zabezpieczenia
2. Automatyzacja bez wykorzystania przekładników prądowych i zabezpieczeń

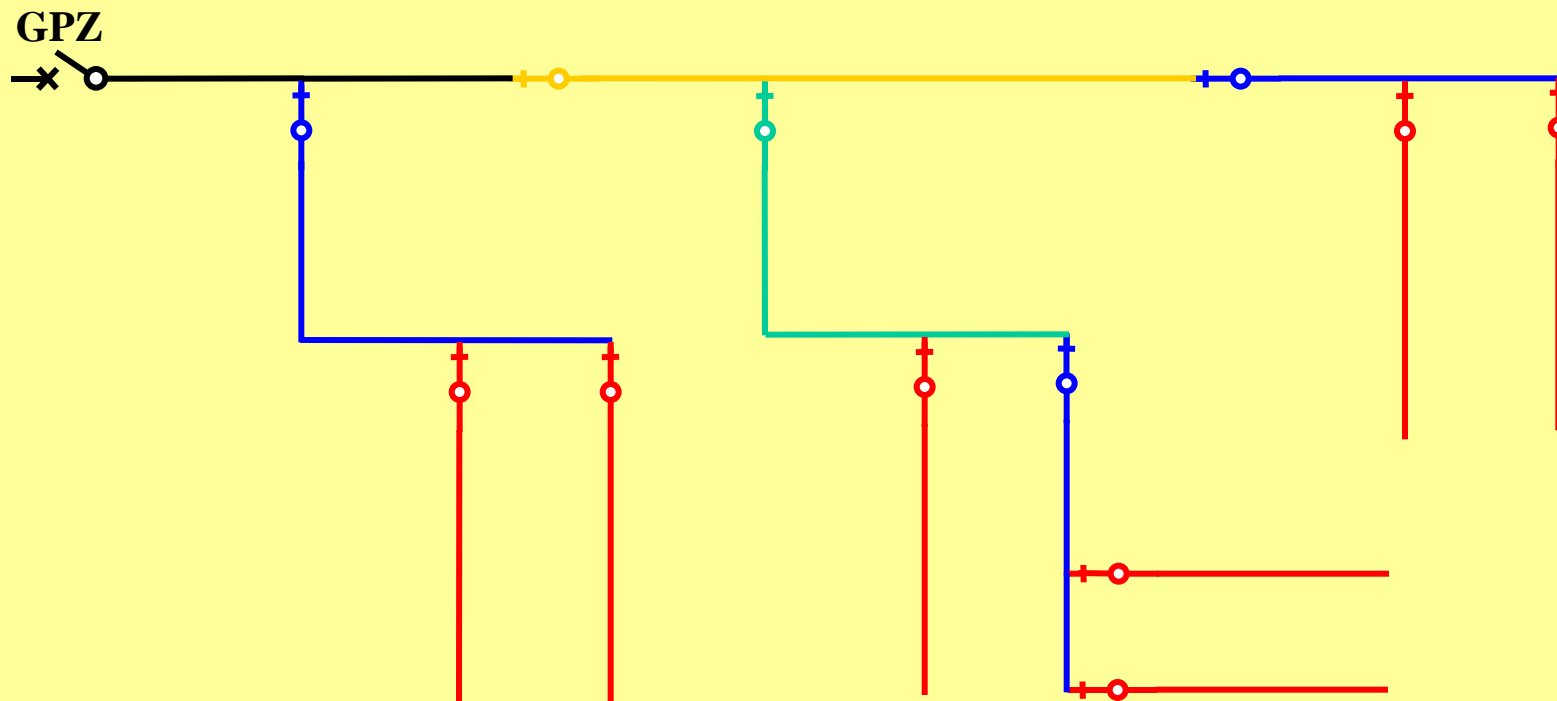
*Automatyzacja wykorzystująca
przekładniki prądowe oraz
zabezpieczenia*



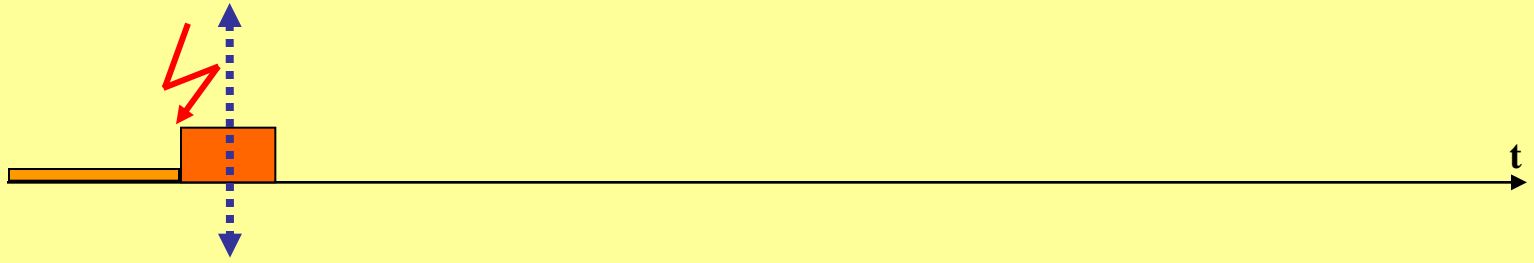
GPZ



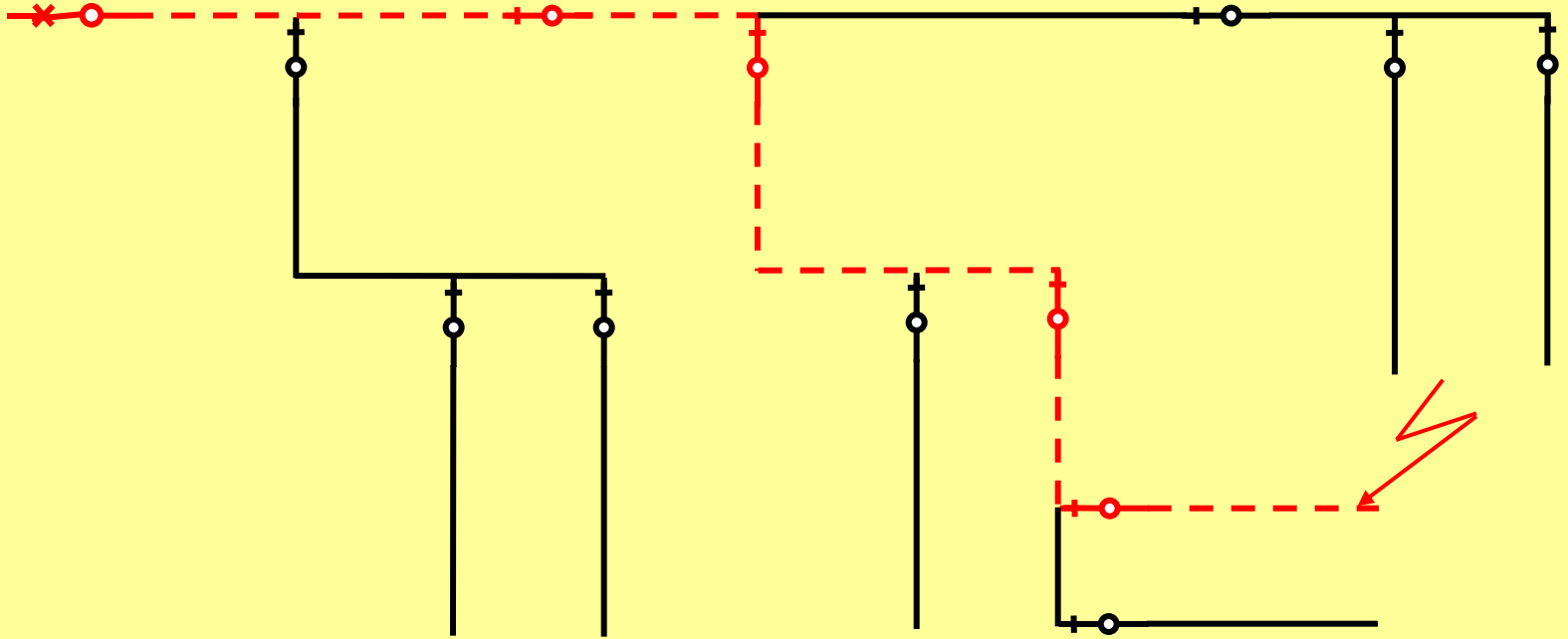
- Odgańlenia sieci eliminowane w drugim cyklu SPZ
- Sekcje sieci eliminowane w trzecim cyklu SPZ
- Fragment toru zasilającego eliminowany w czwartym cyklu SPZ
- Fragment toru zasilającego eliminowany w piątym cyklu SPZ



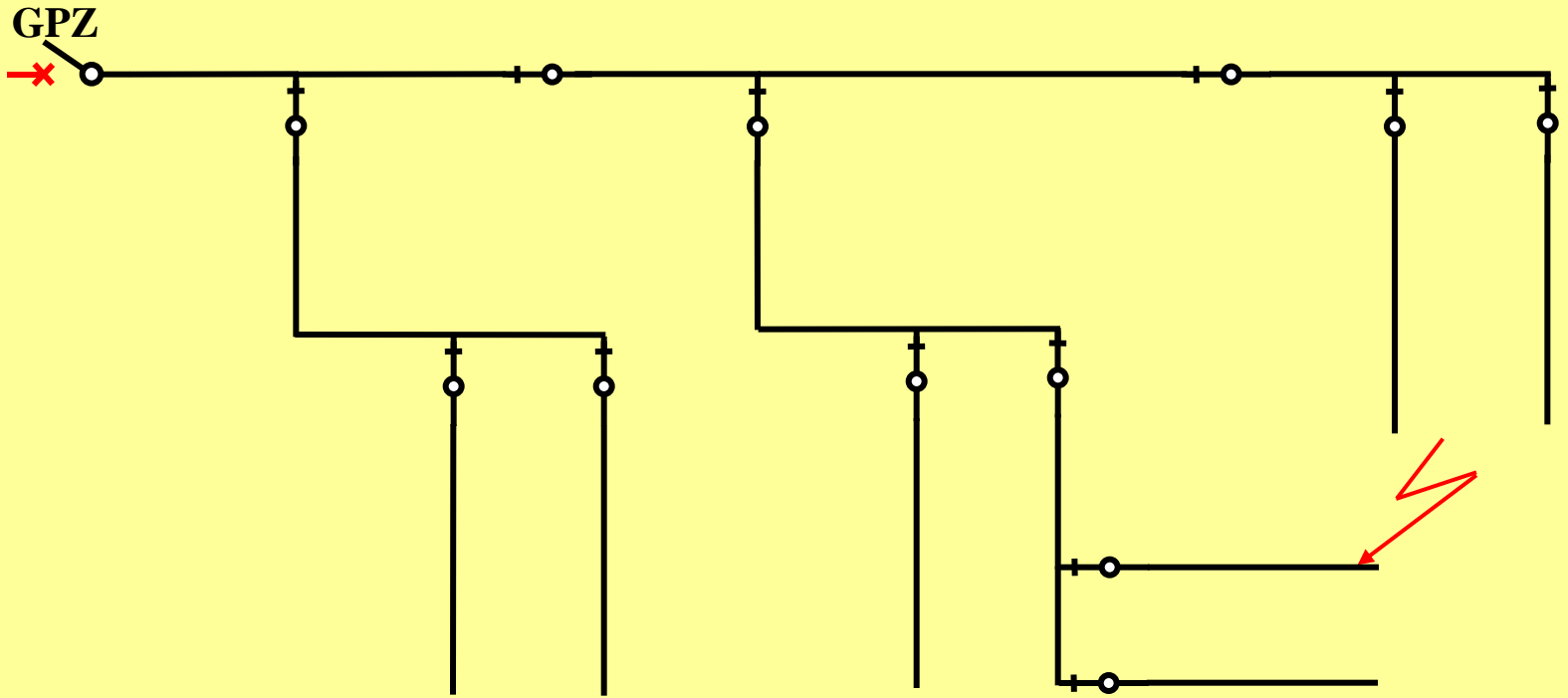
Eliminacja uszkodzonego odgałęzienia sieci



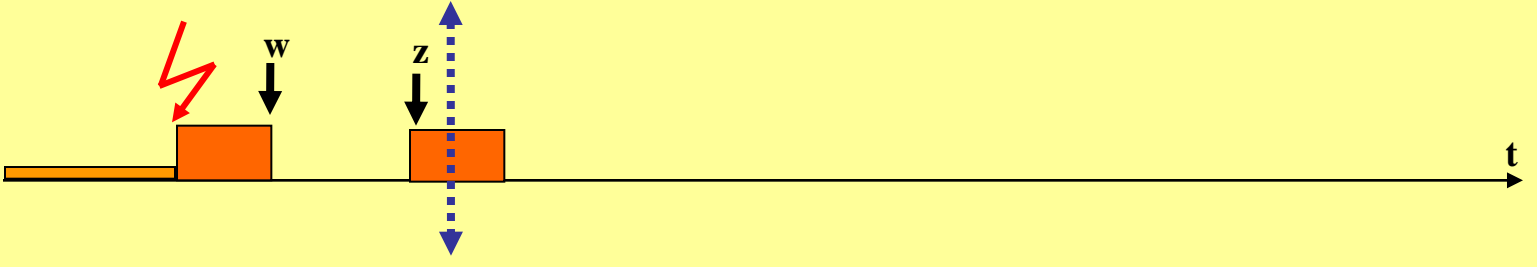
GPZ



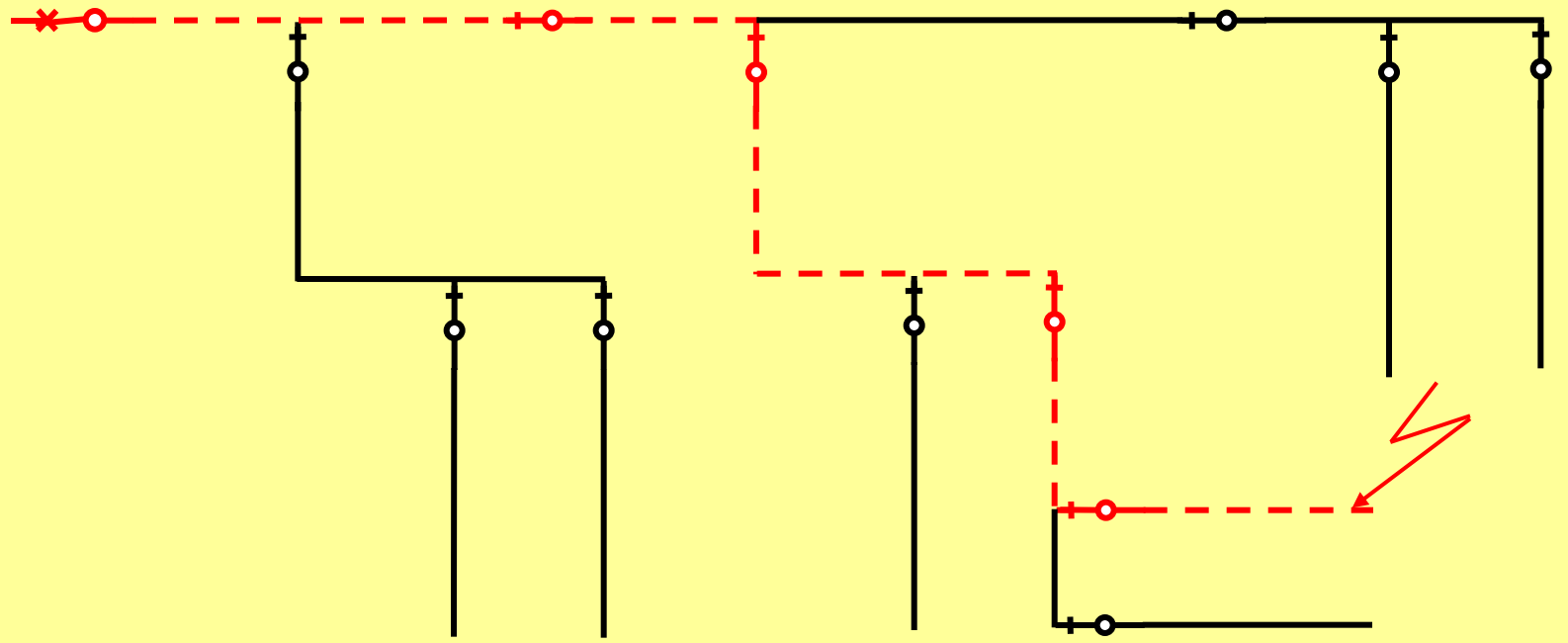
1



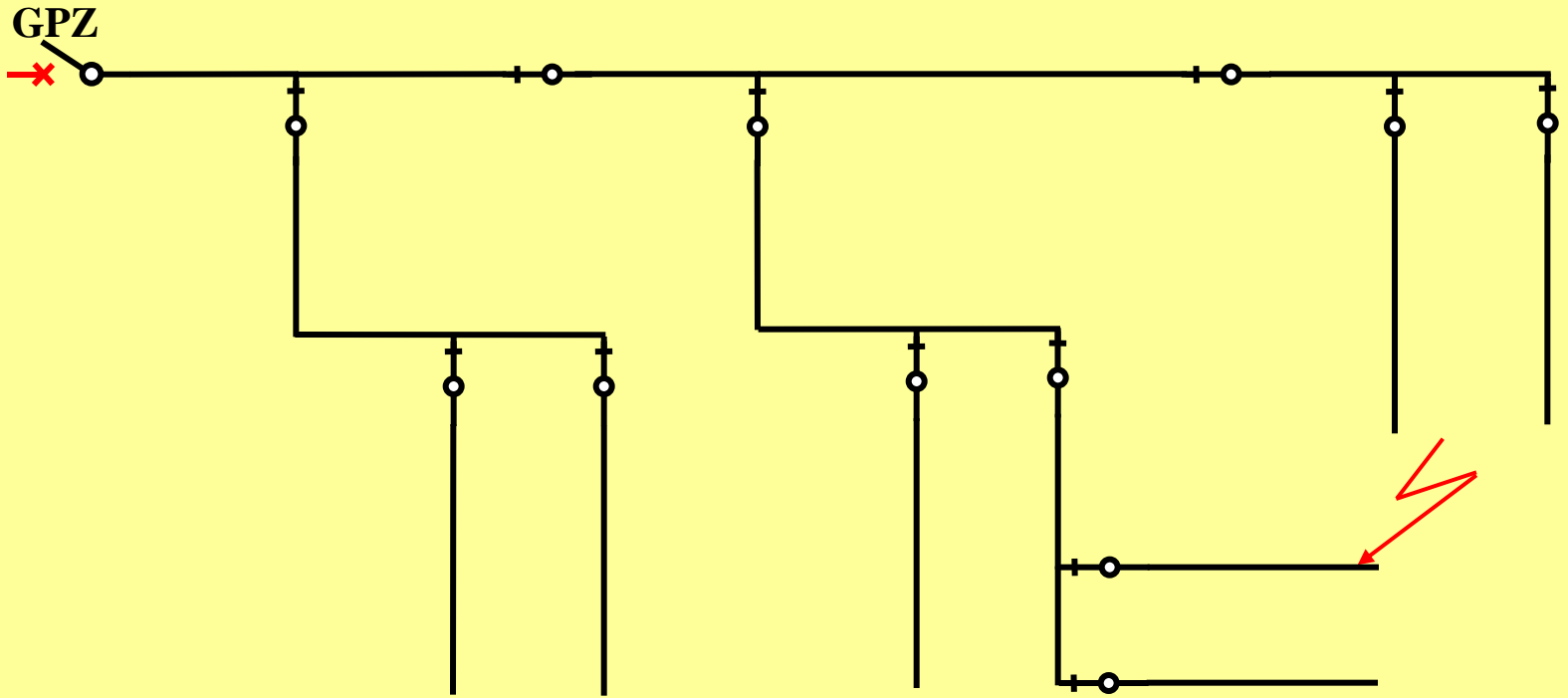
2



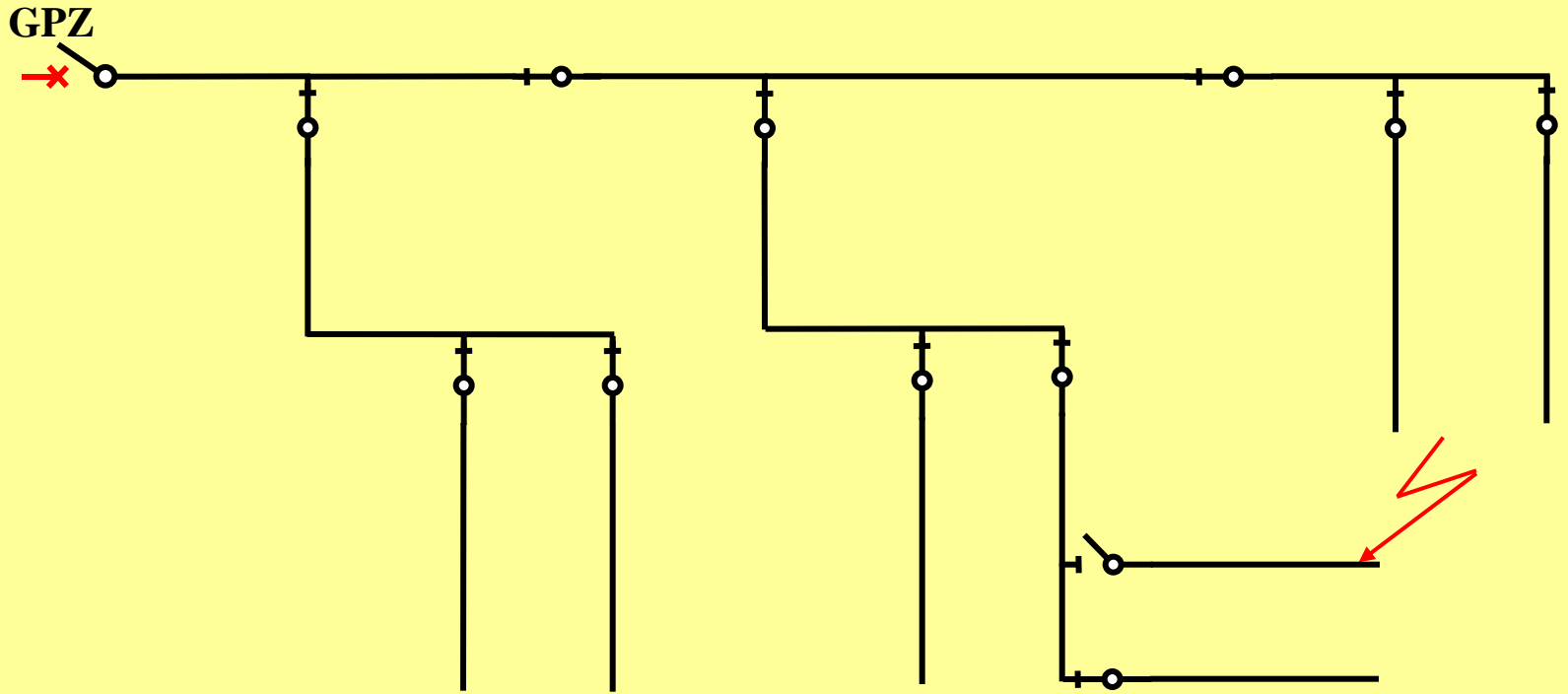
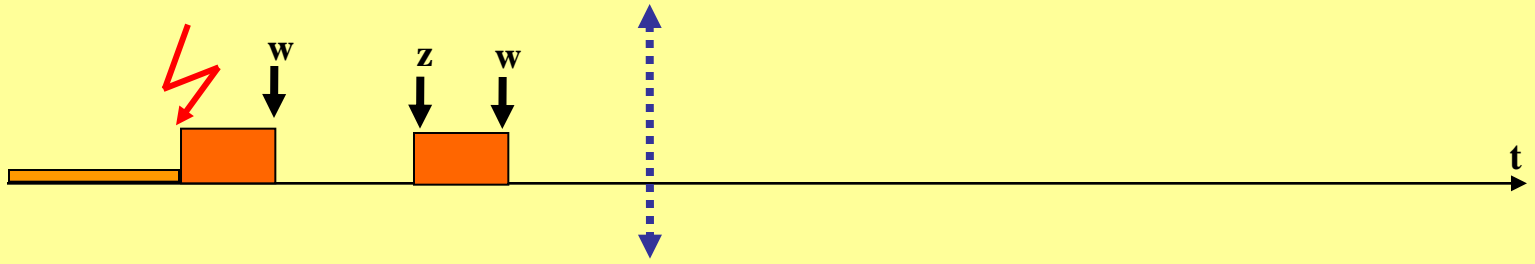
GPZ



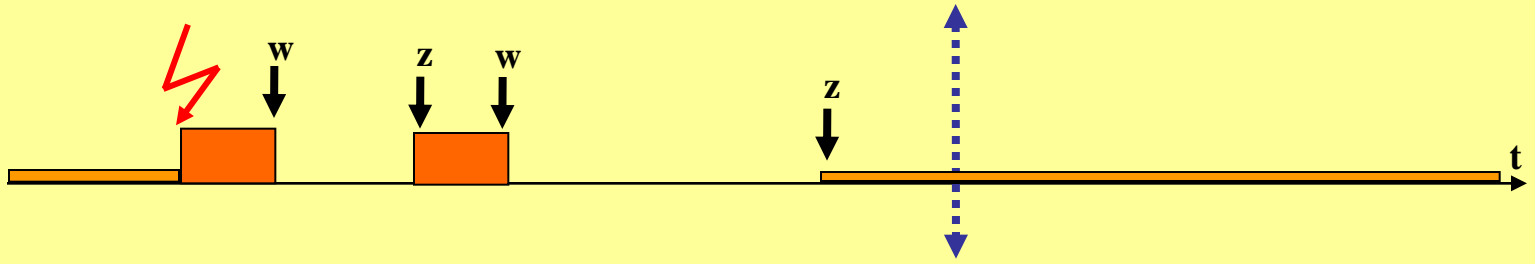
3



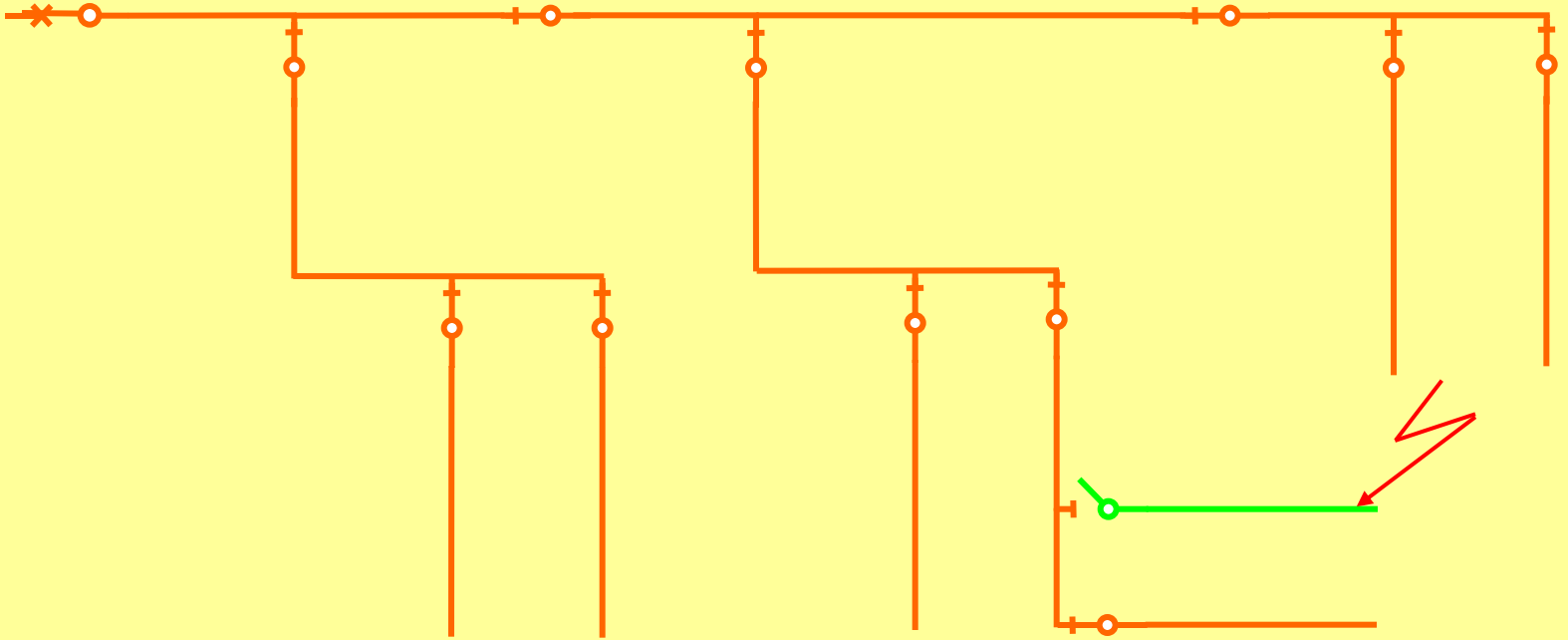
4



5



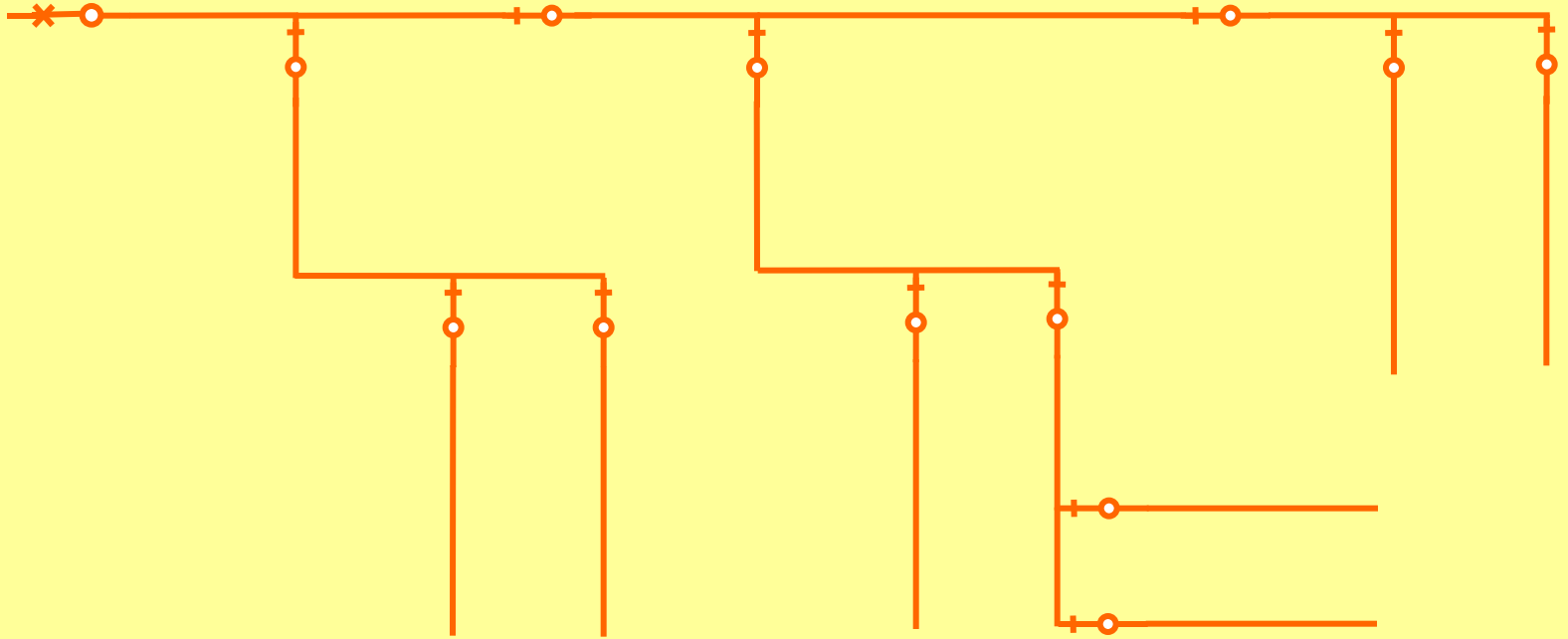
GPZ



Eliminacja uszkodzonej sekcji sieci

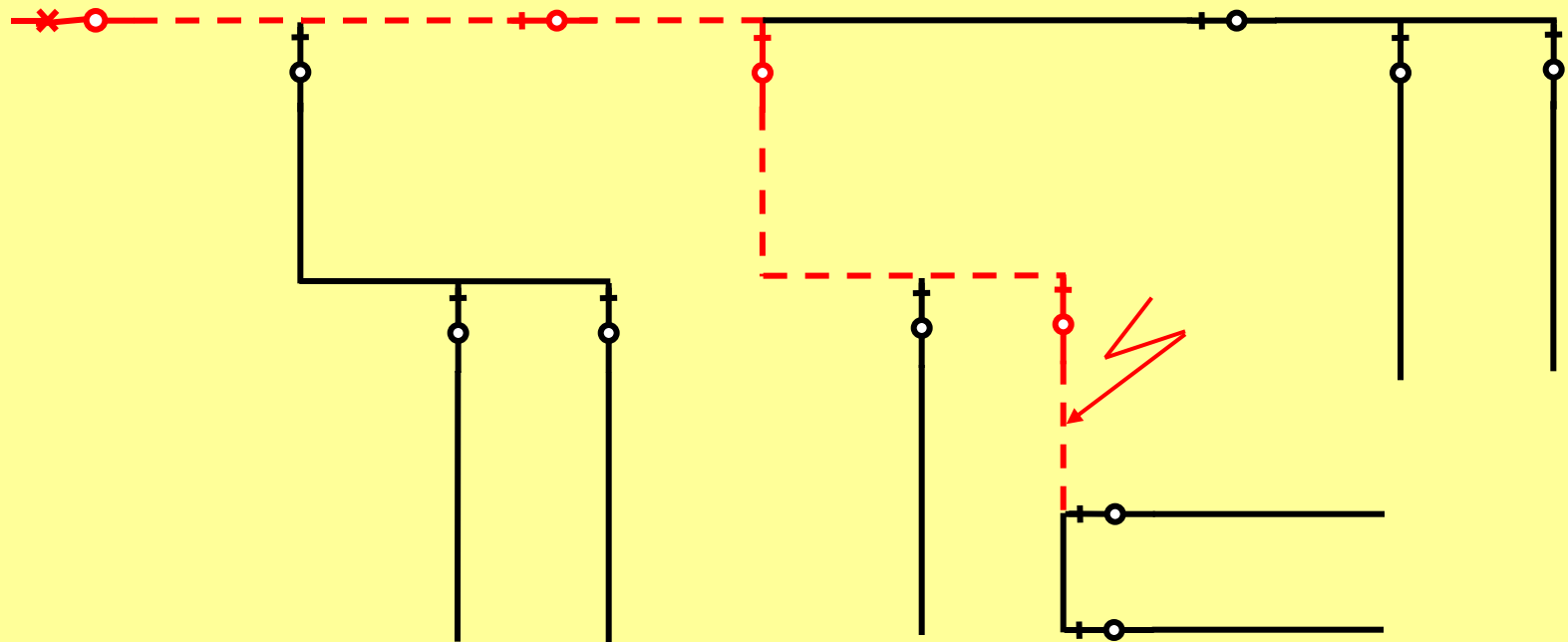


GPZ

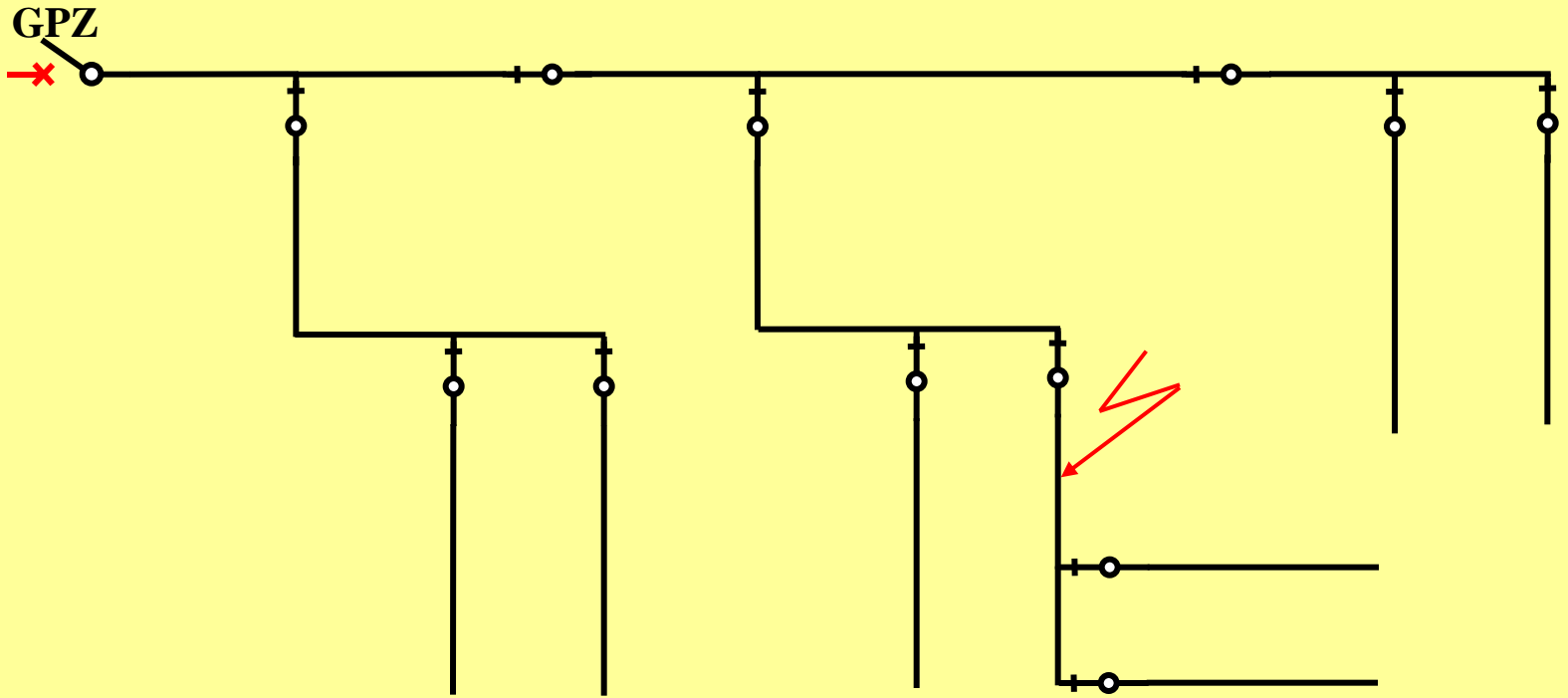




GPZ



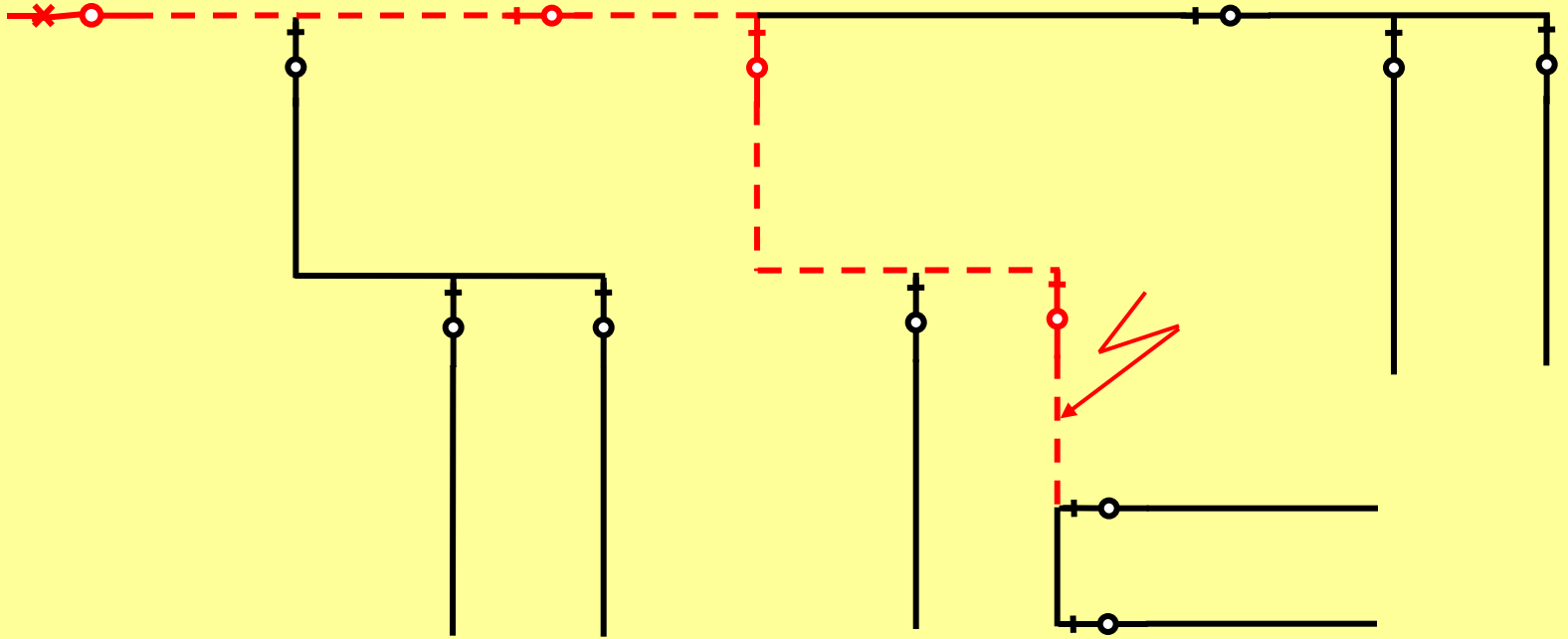
1



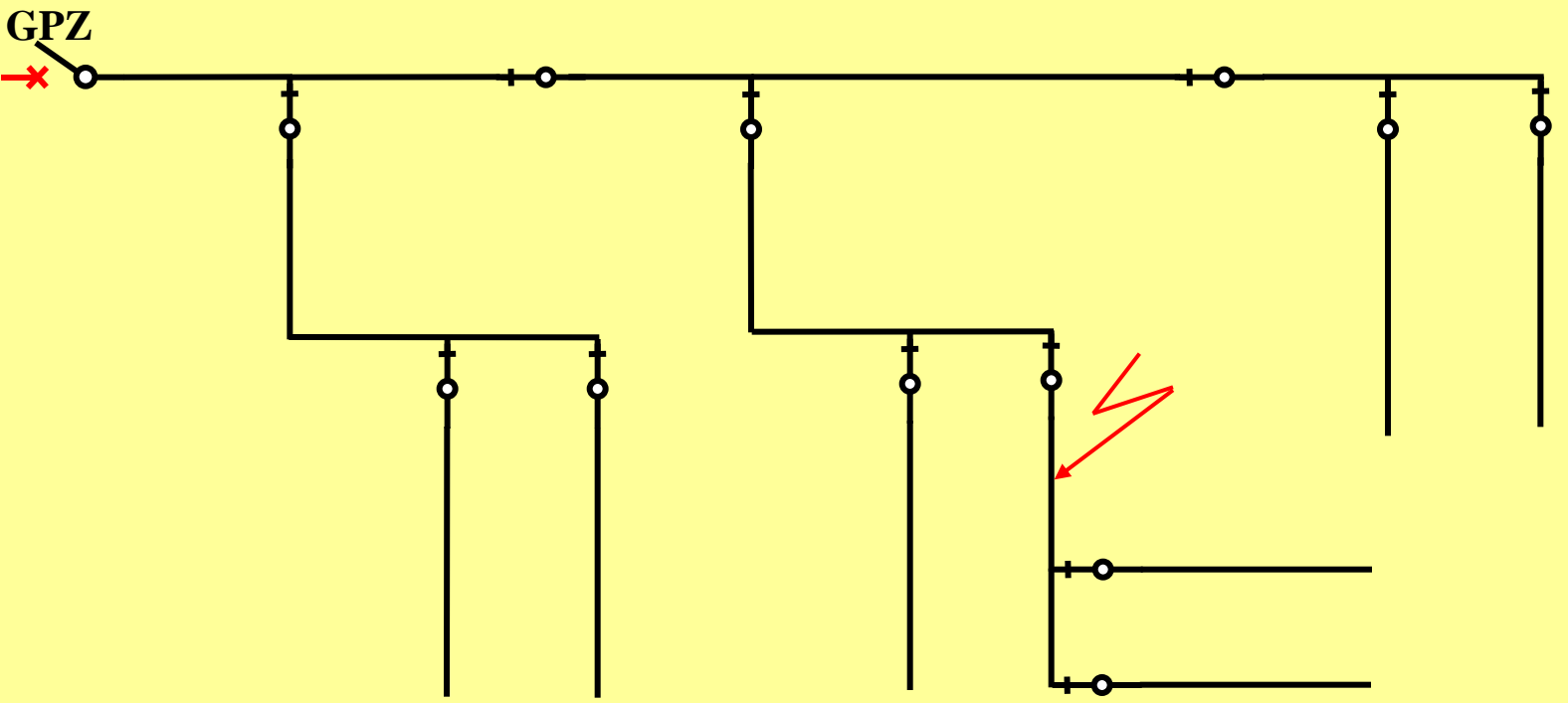
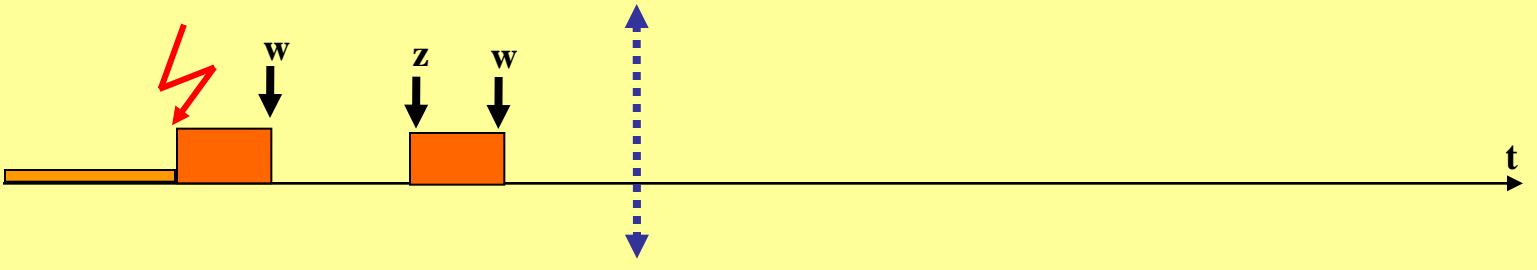
2



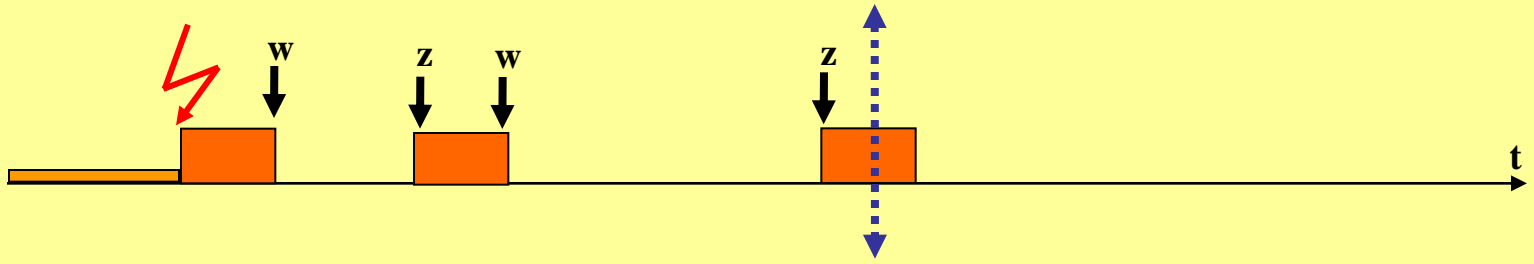
GPZ



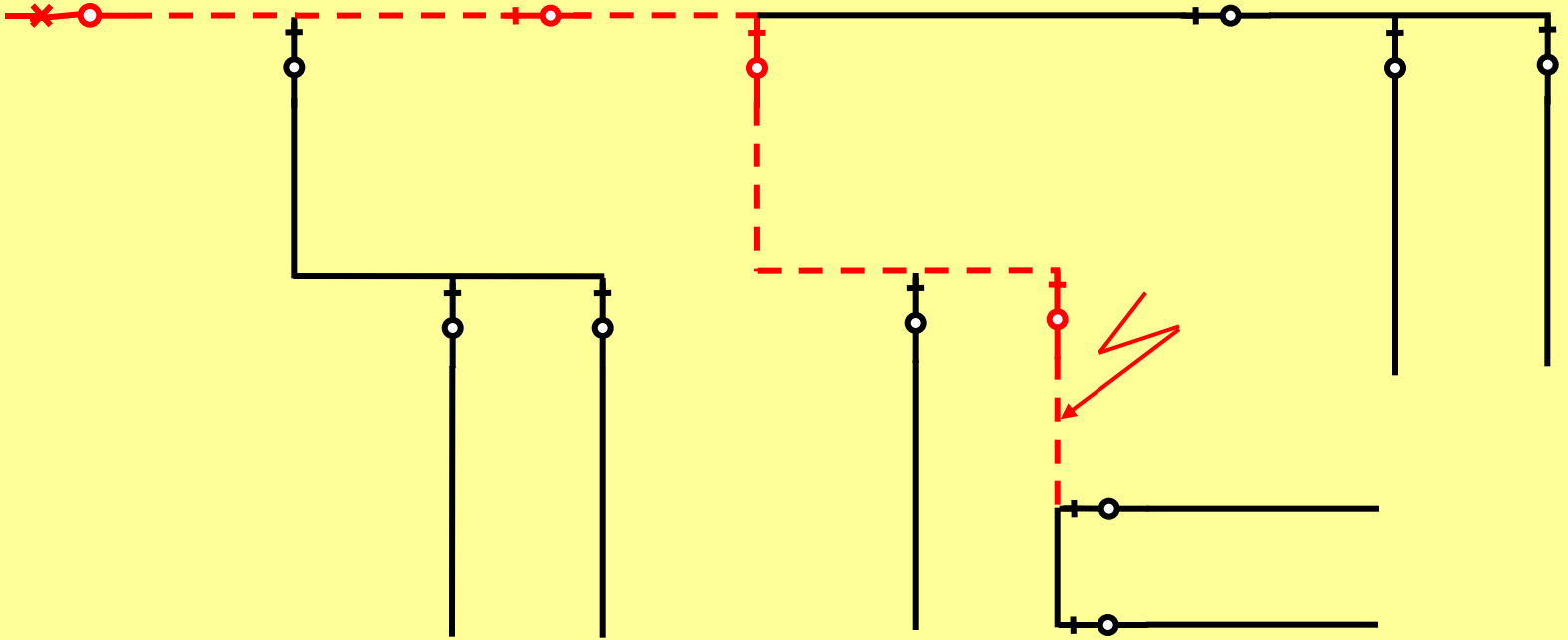
3



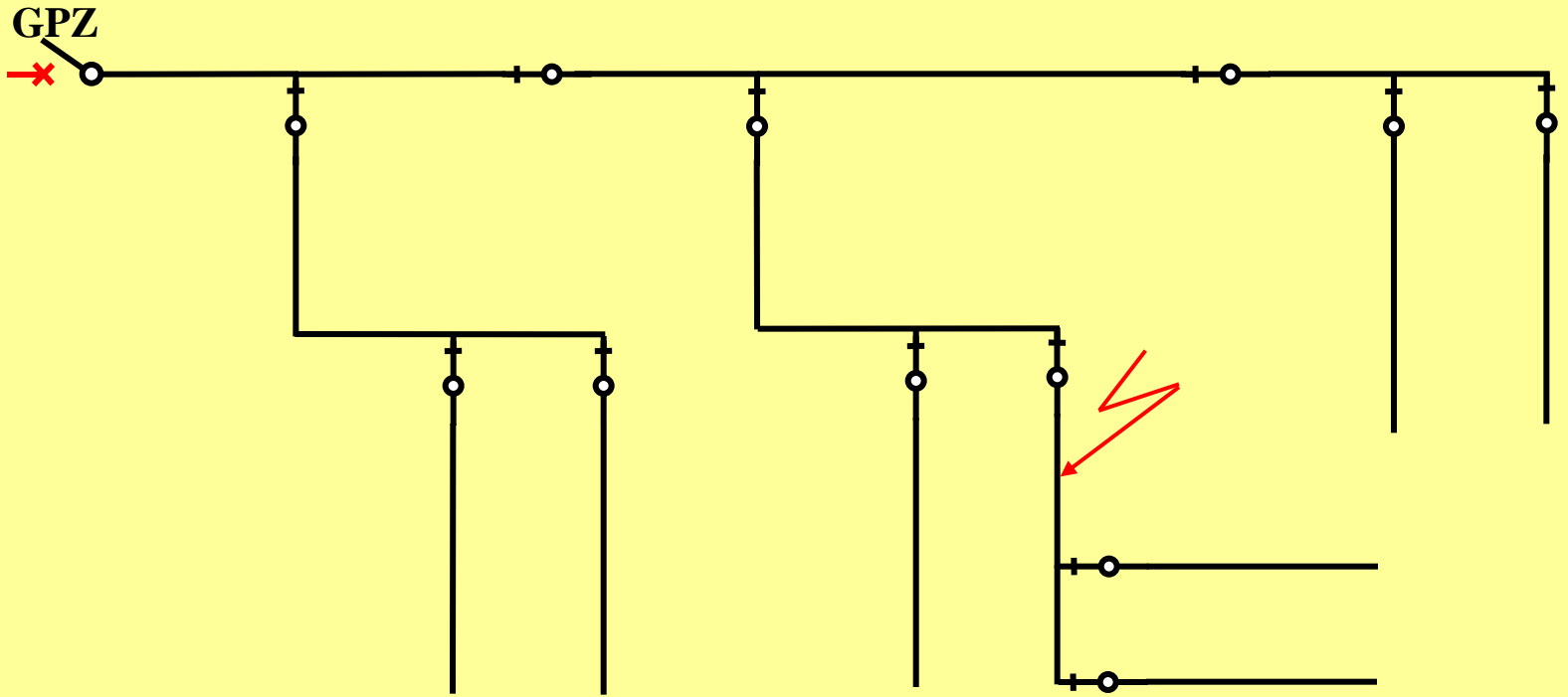
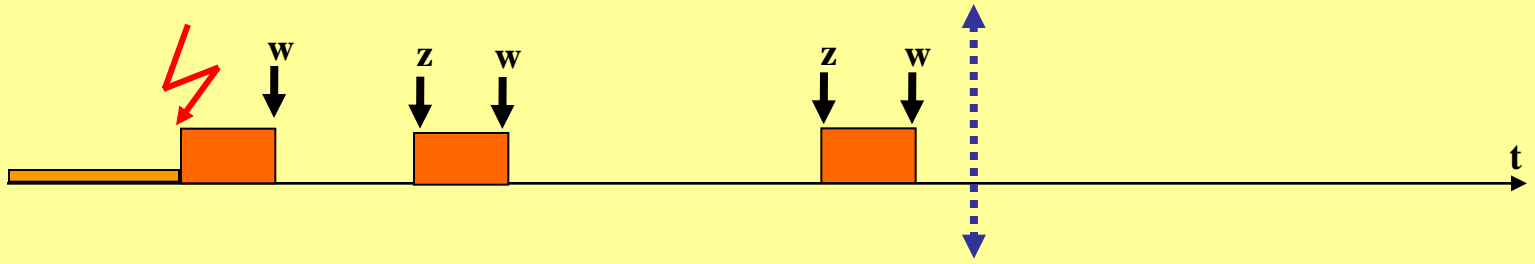
4



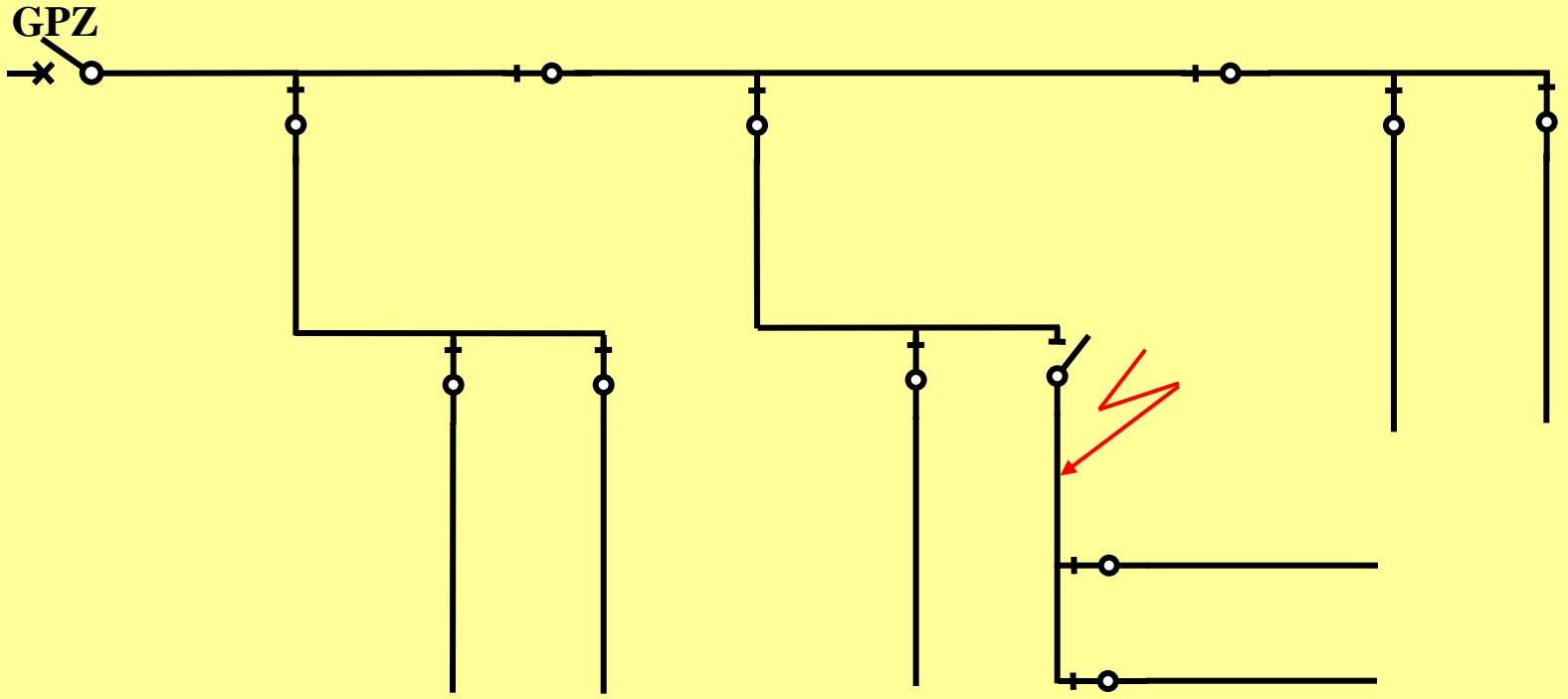
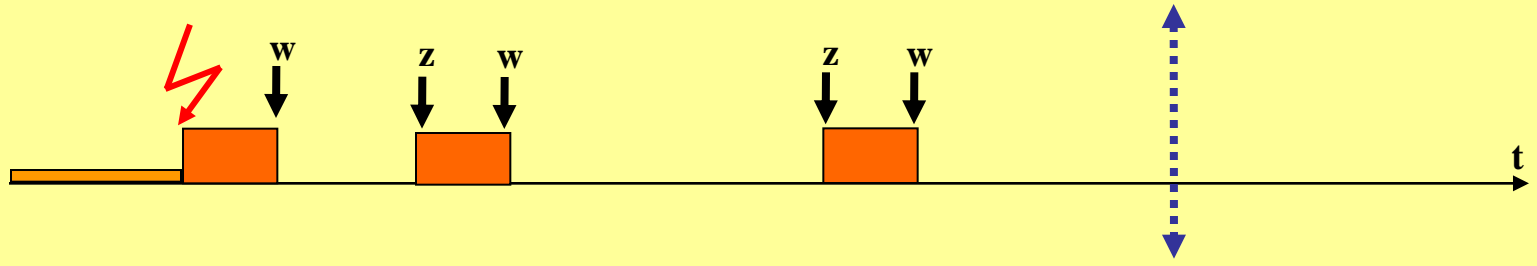
GPZ



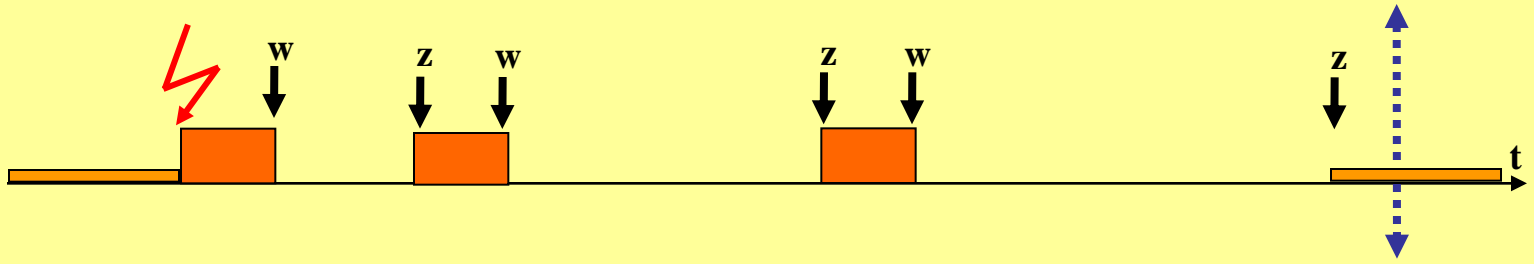
5



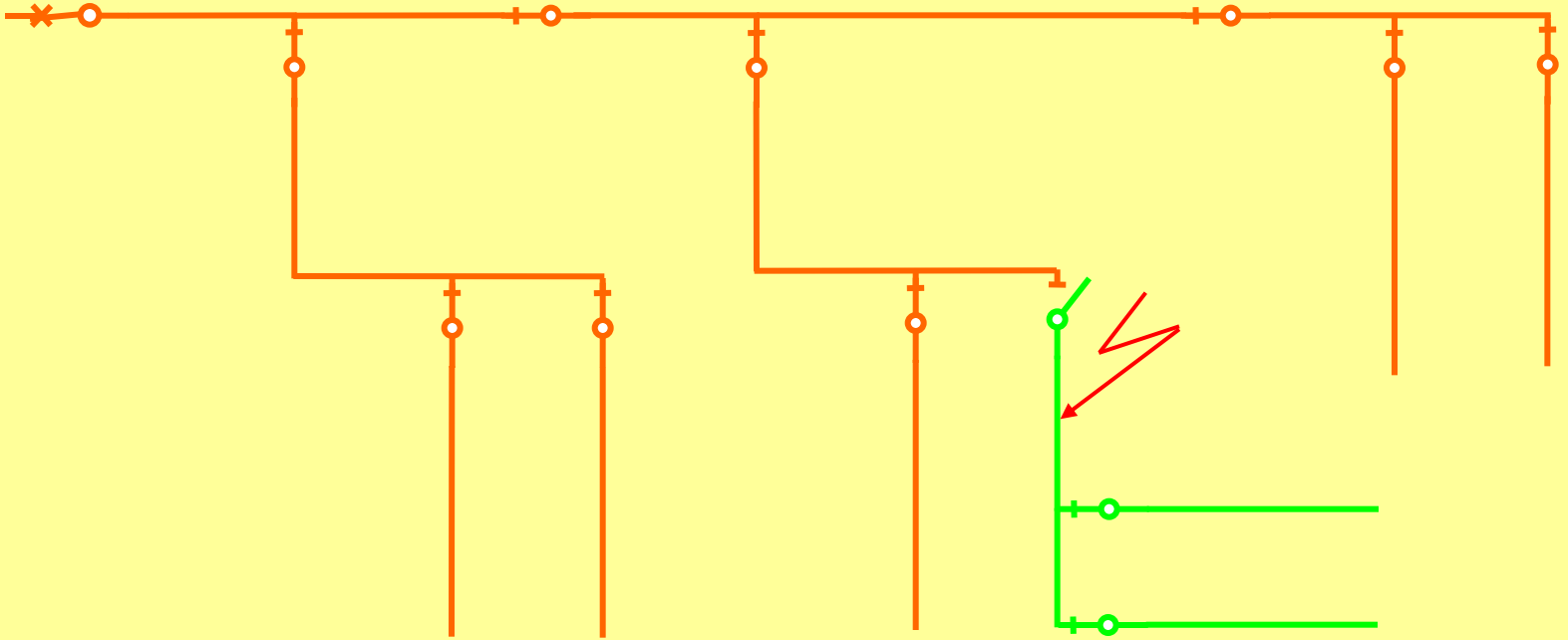
6



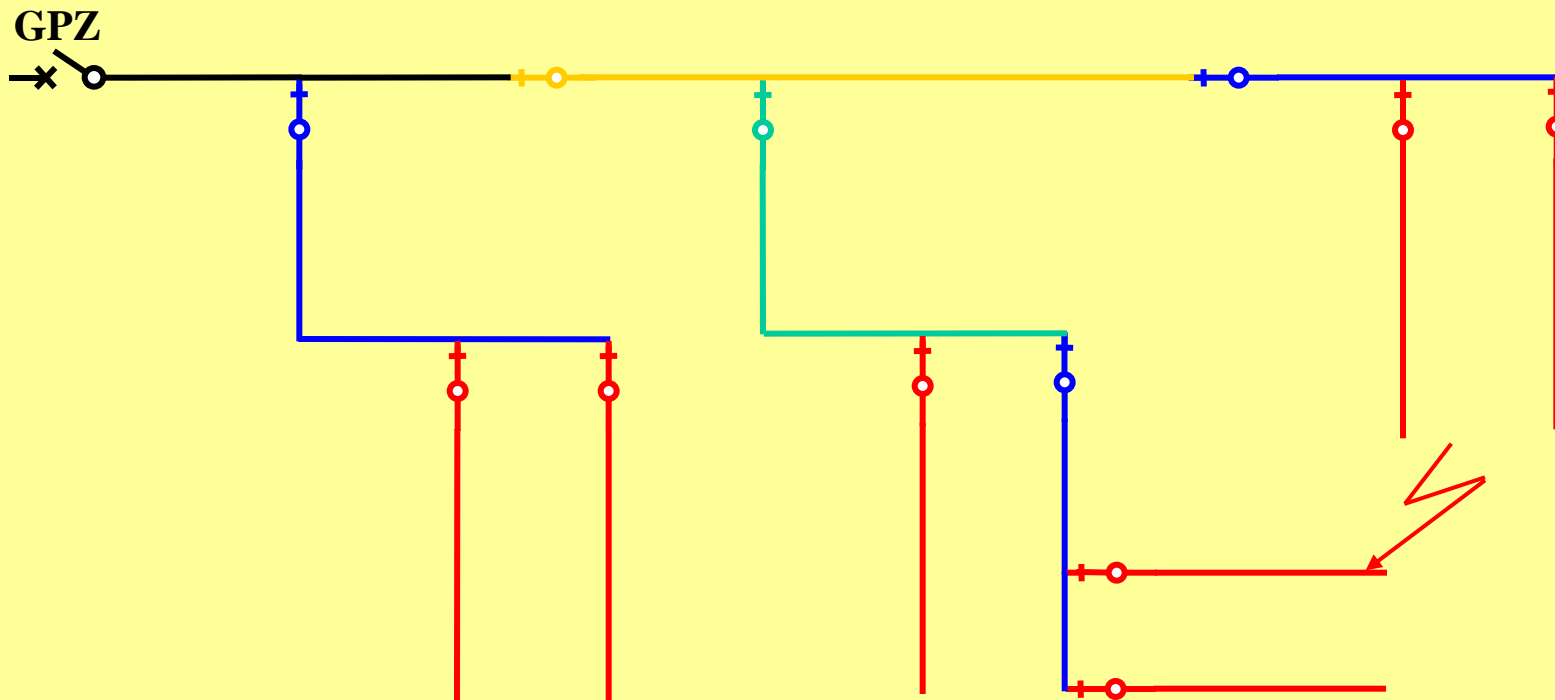
7



GPZ



- Odgałęzienia sieci eliminowane w drugim cyklu SPZ
- Sekcje sieci eliminowane w trzecim cyklu SPZ
- Fragment toru zasilającego eliminowany w czwartym cyklu SPZ
- Fragment toru zasilającego eliminowany w piątym cyklu SPZ



Właściwości automatyzacji z wykorzystaniem zabezpieczeń

Zalety

1. Mała liczba operacji łączeniowych rozłącznikami,
2. Rozłączniki pracują bezprądowo,
3. Szybka eliminacja zwarć w odgałęzieniach i sekcjach sieci,
4. Cykl automatycznego lokalizowania uszkodzonego odcinka nie angażuje łączności radiowej,

Wady

1. Przy dużej liczbie rozłączników pracujących w kaskadzie zwiększa się nadmiernie liczba potrzebnych cykli SPZ.

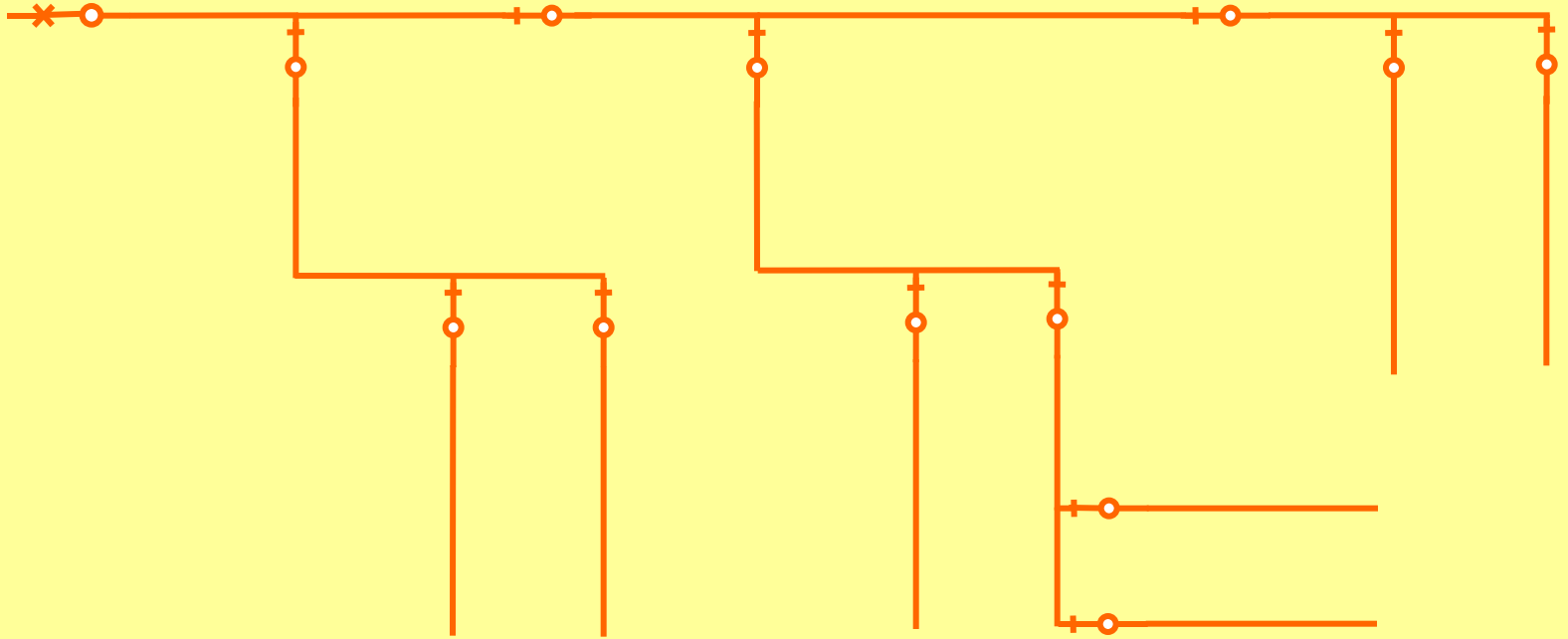
Automatyzacja bez wykorzystania przekładników prądowych i zabezpieczeń

Zasada działania

1. Rozłącznik otwiera się po czasie około 2 s od momentu zaniku napięcia, warunek ten jest spełniony np. w drugiej przerwie SPS-tu,
2. Rozłącznik otrzymuje sygnał załącz, jeśli pojawi się od strony zasilania napięcie i nie zaniknie przez dostatecznie długi czas.

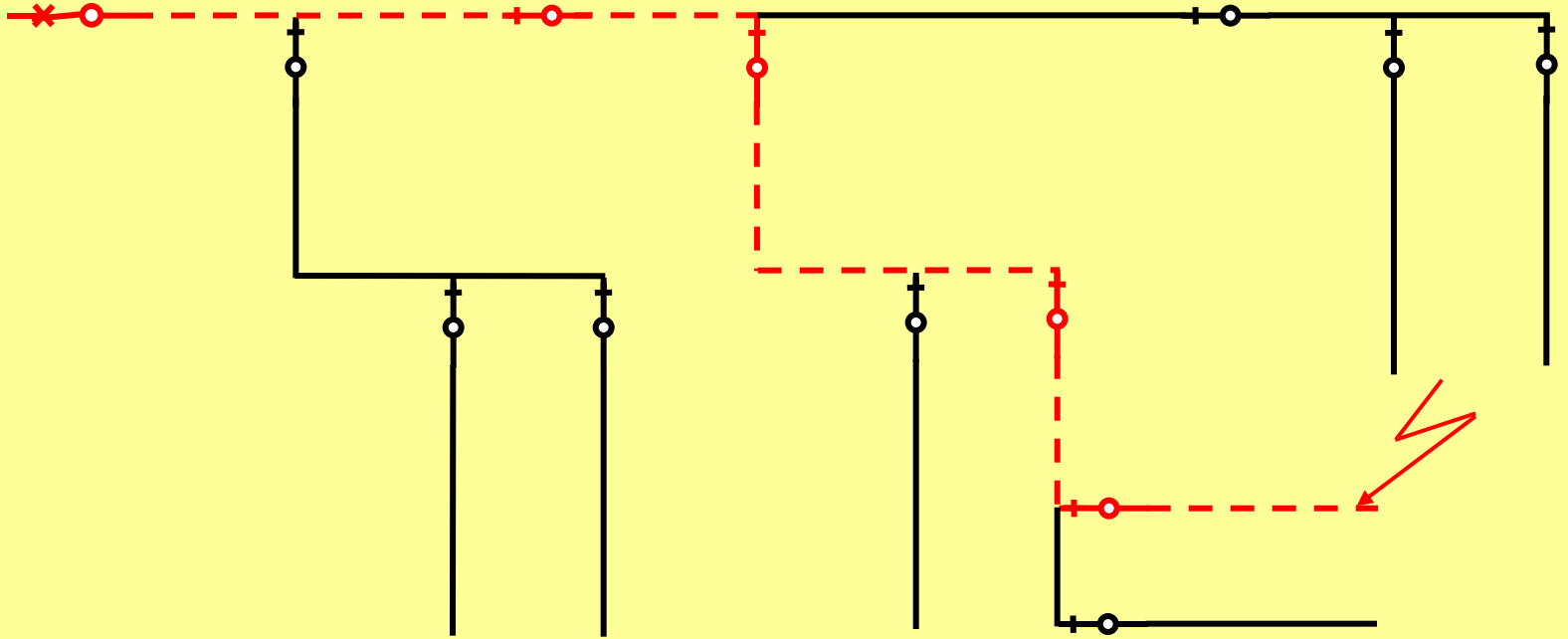


GPZ

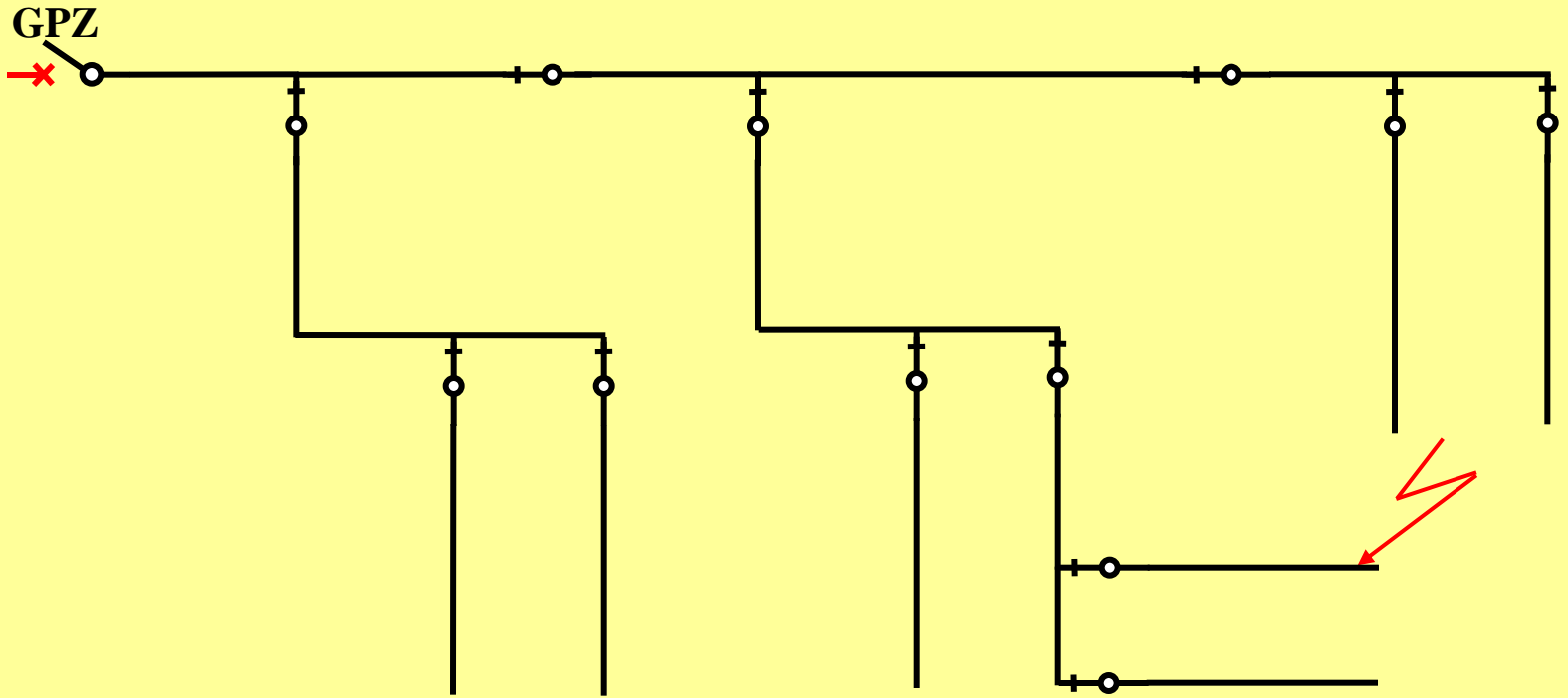




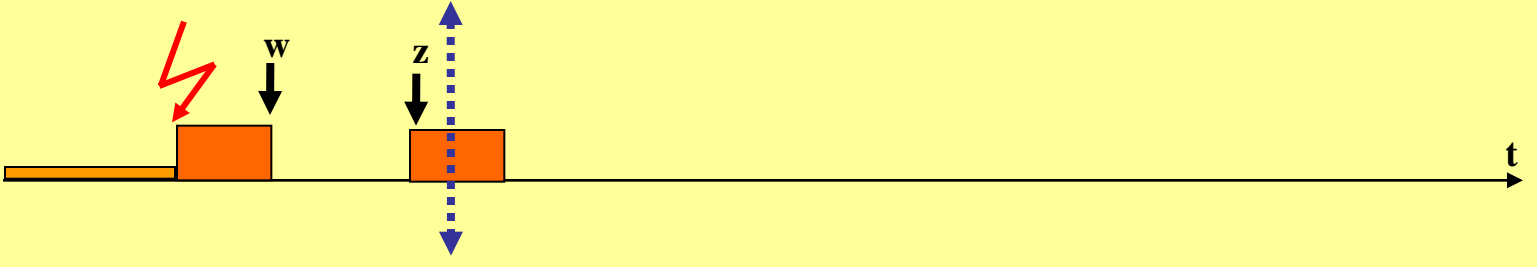
GPZ



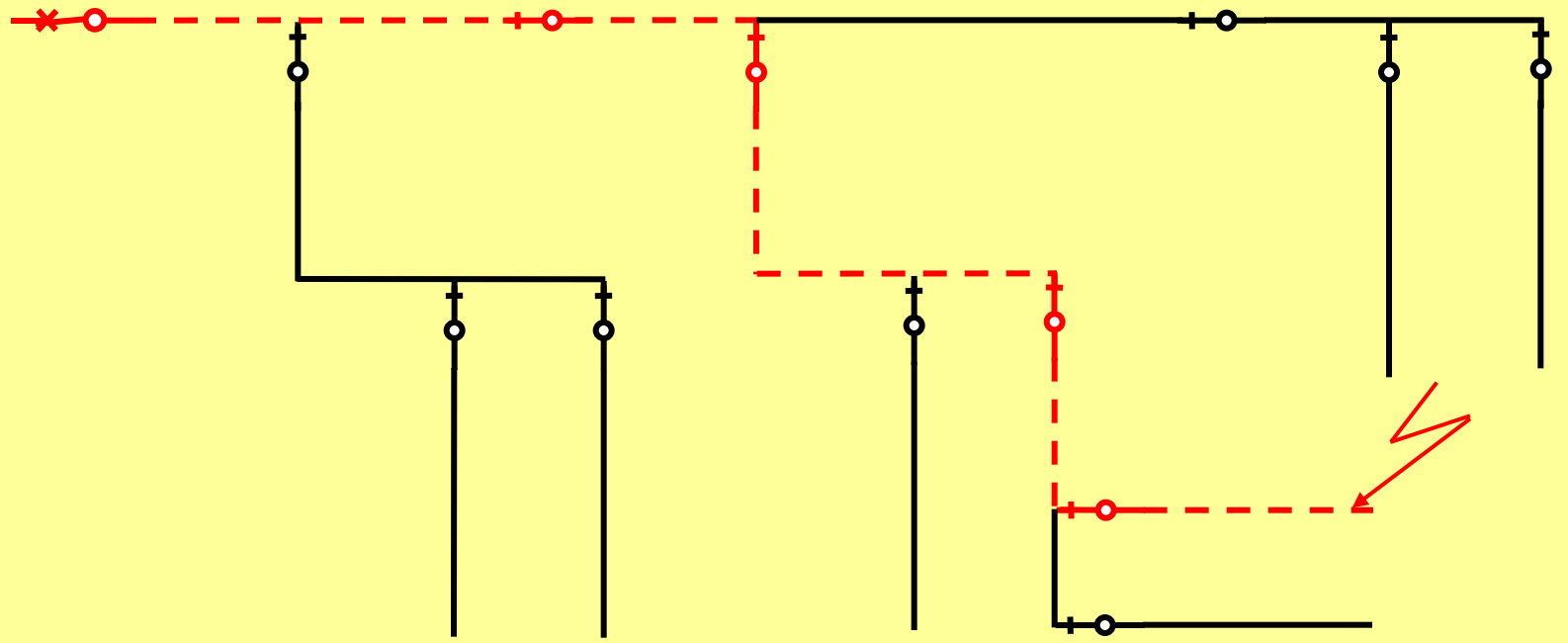
1



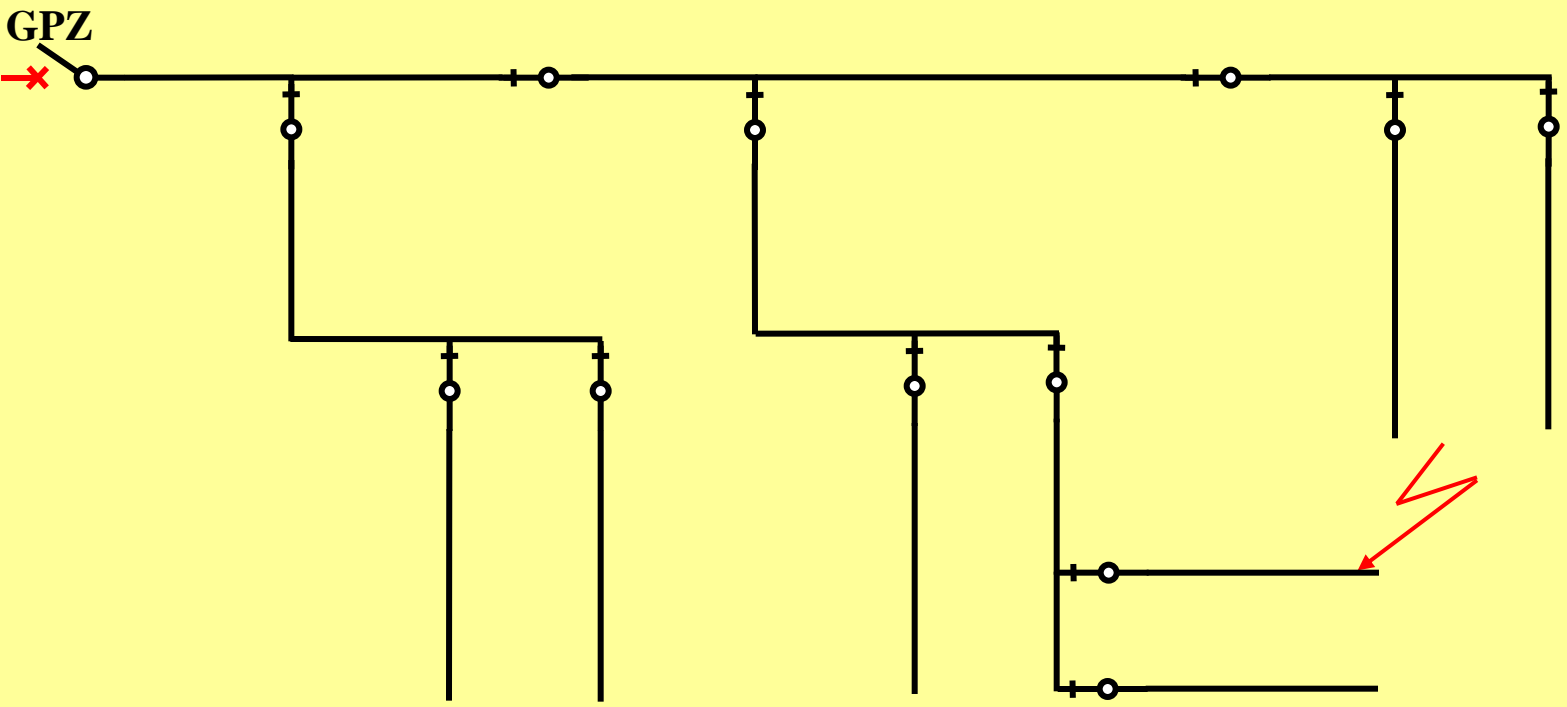
2



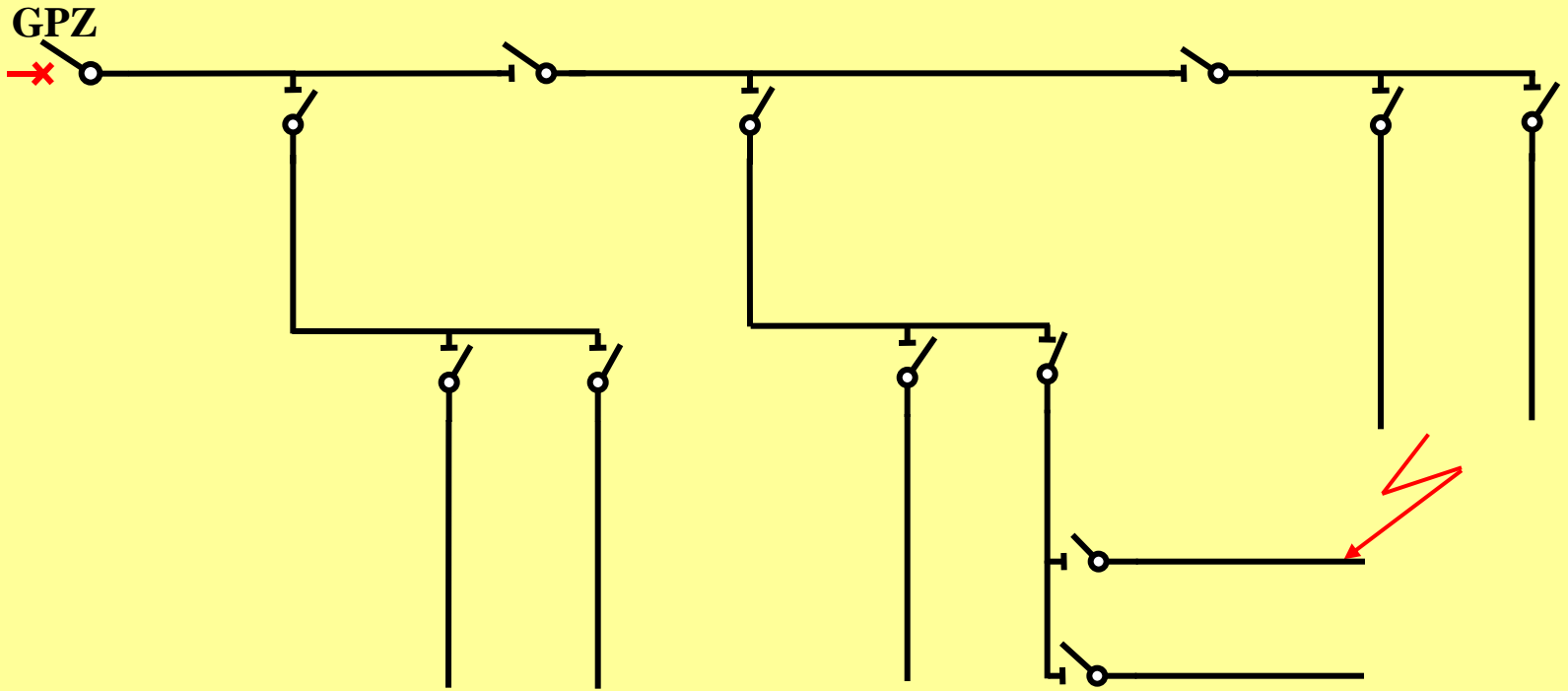
GPZ



3



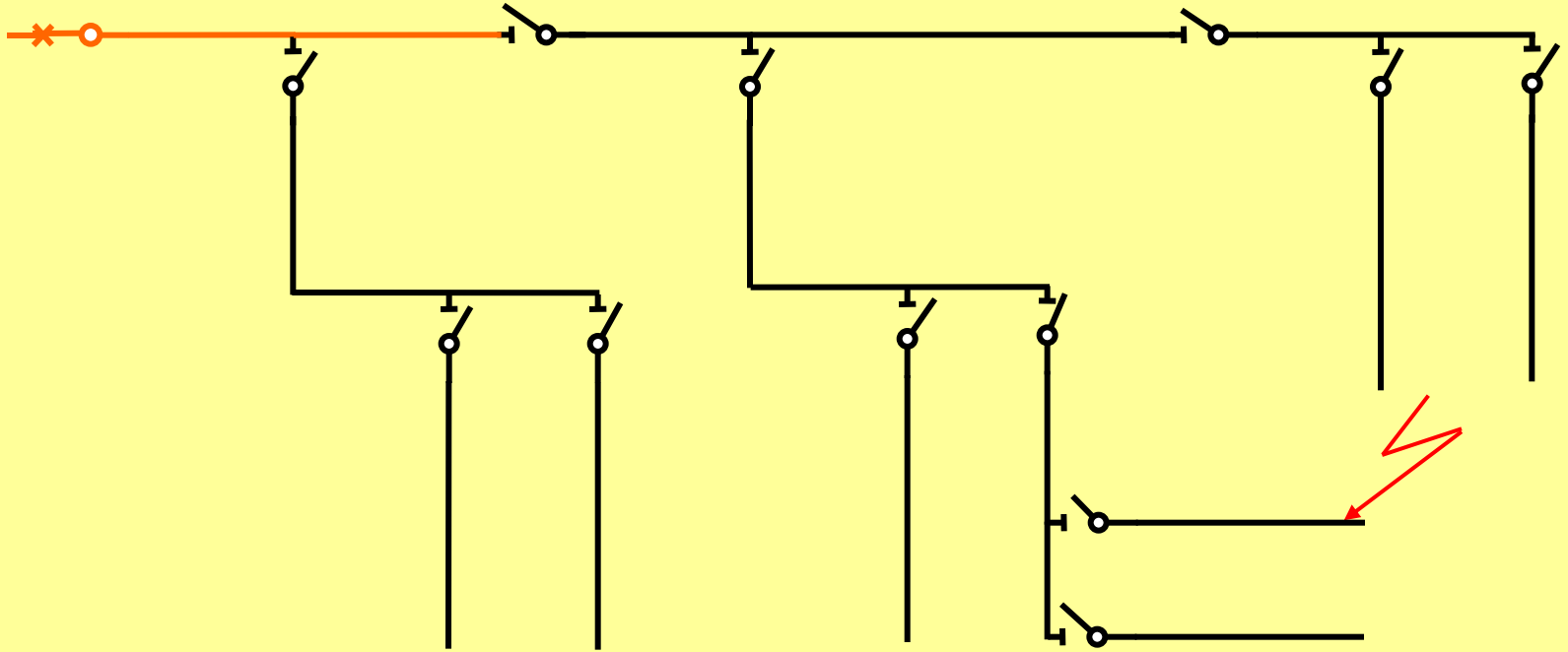
4



5



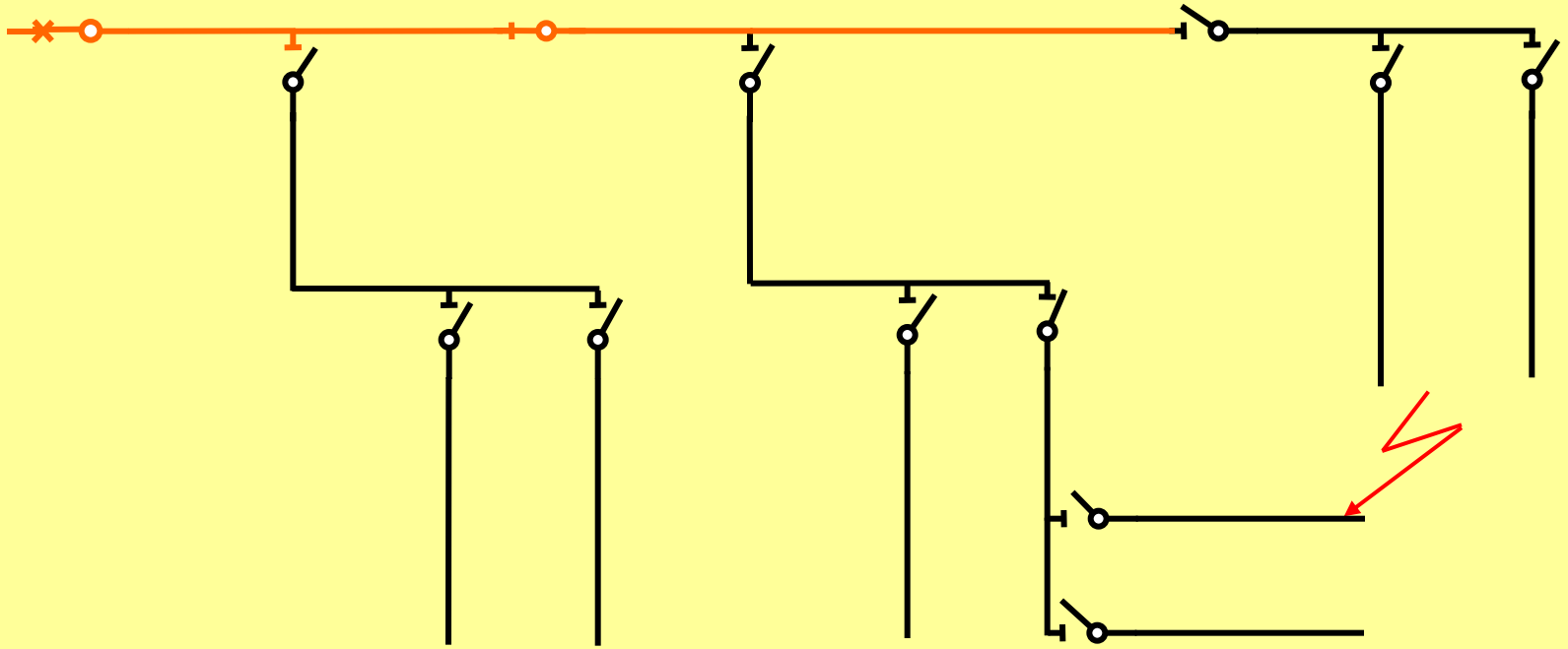
GPZ



6



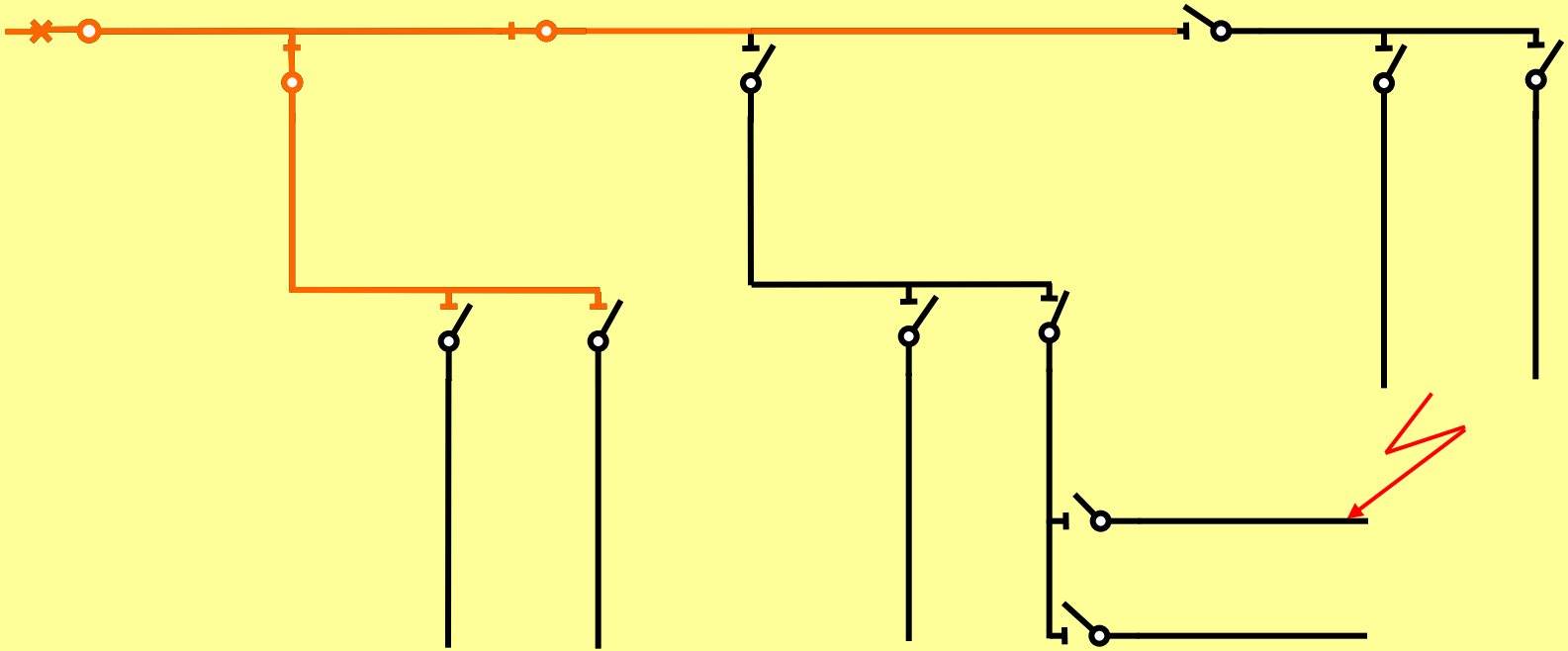
GPZ



7



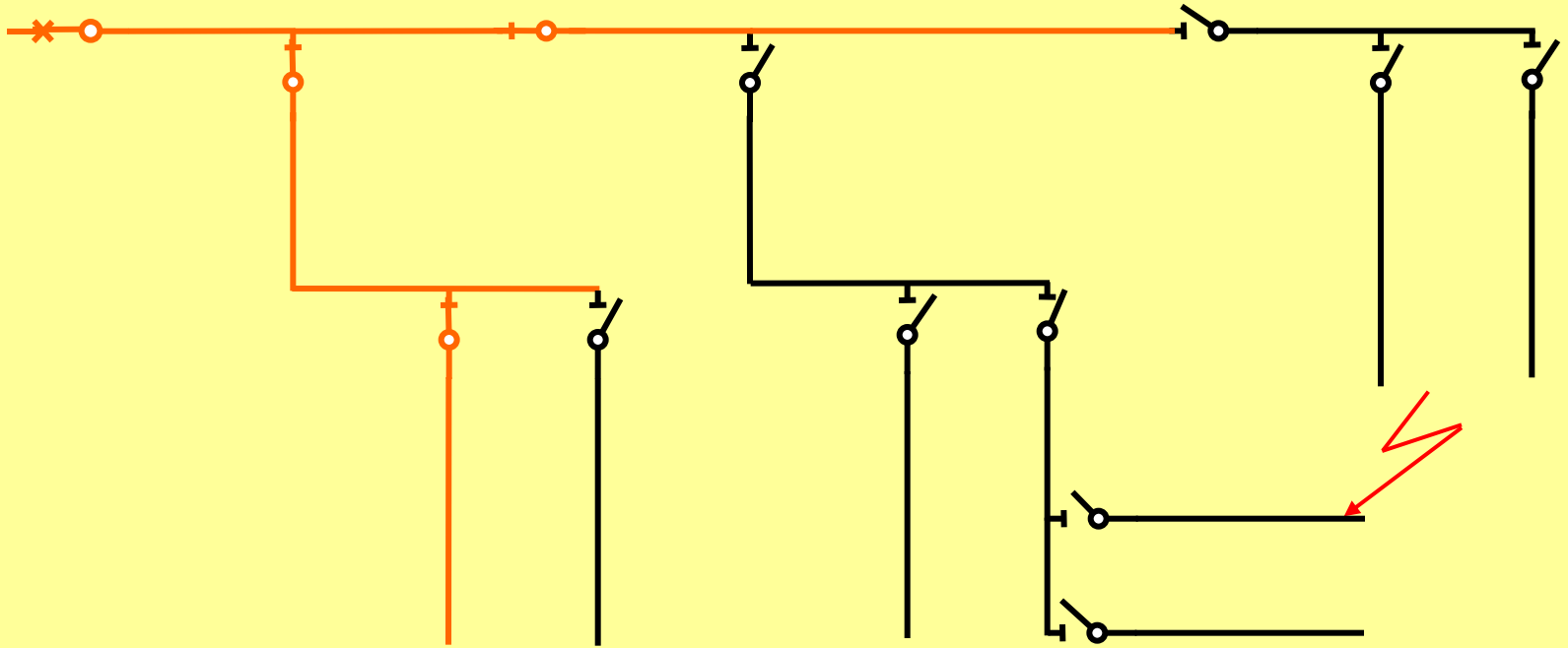
GPZ



8



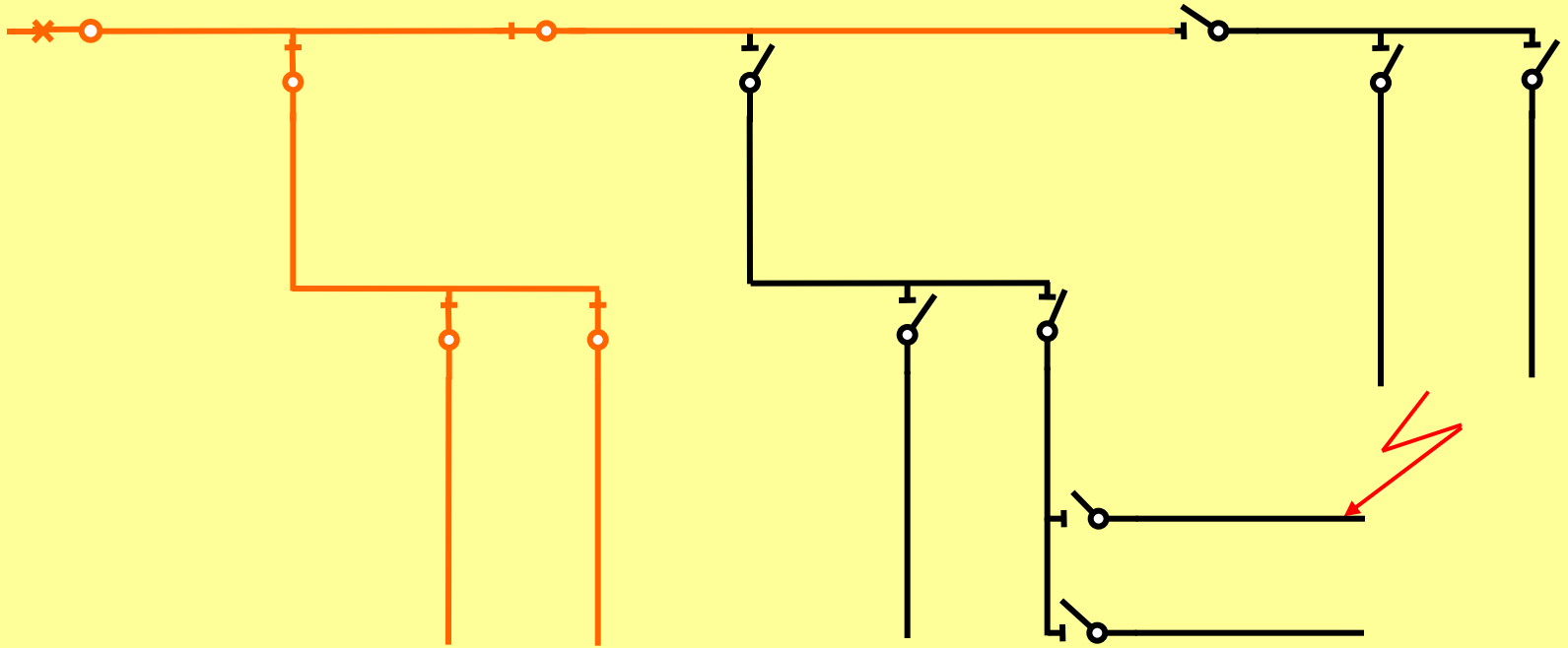
GPZ



9



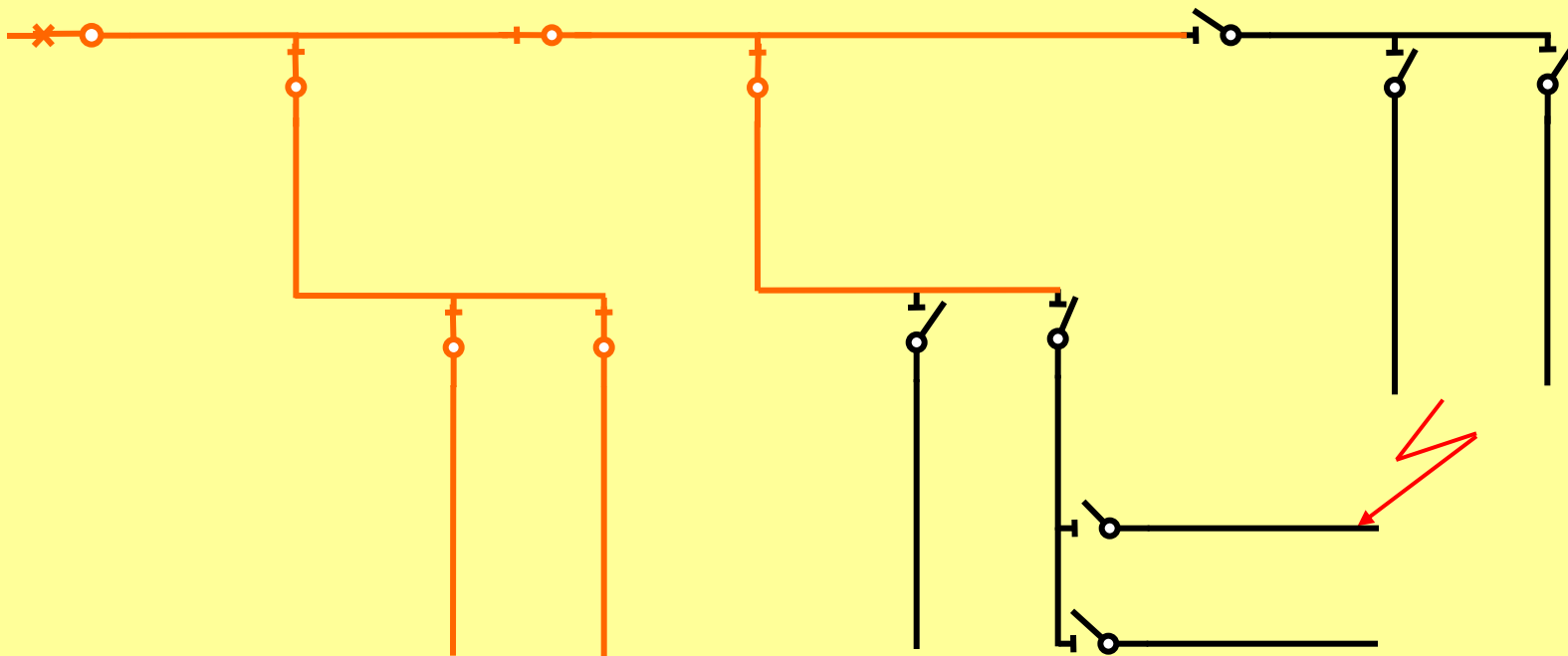
GPZ



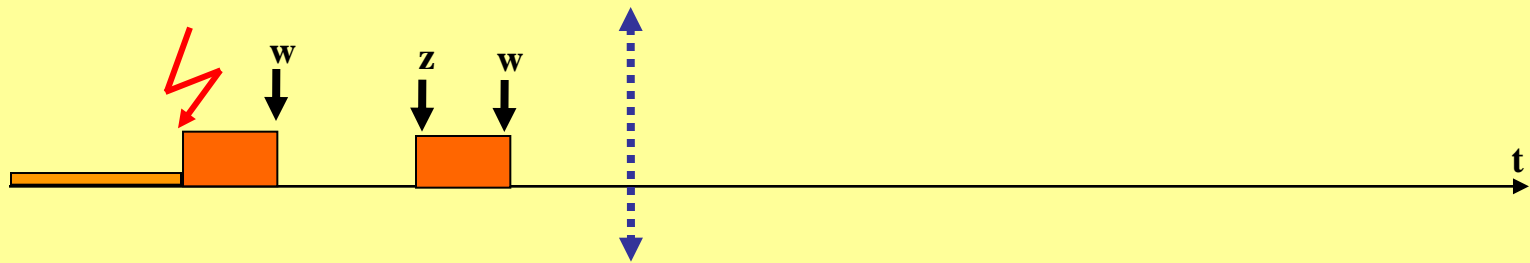
10



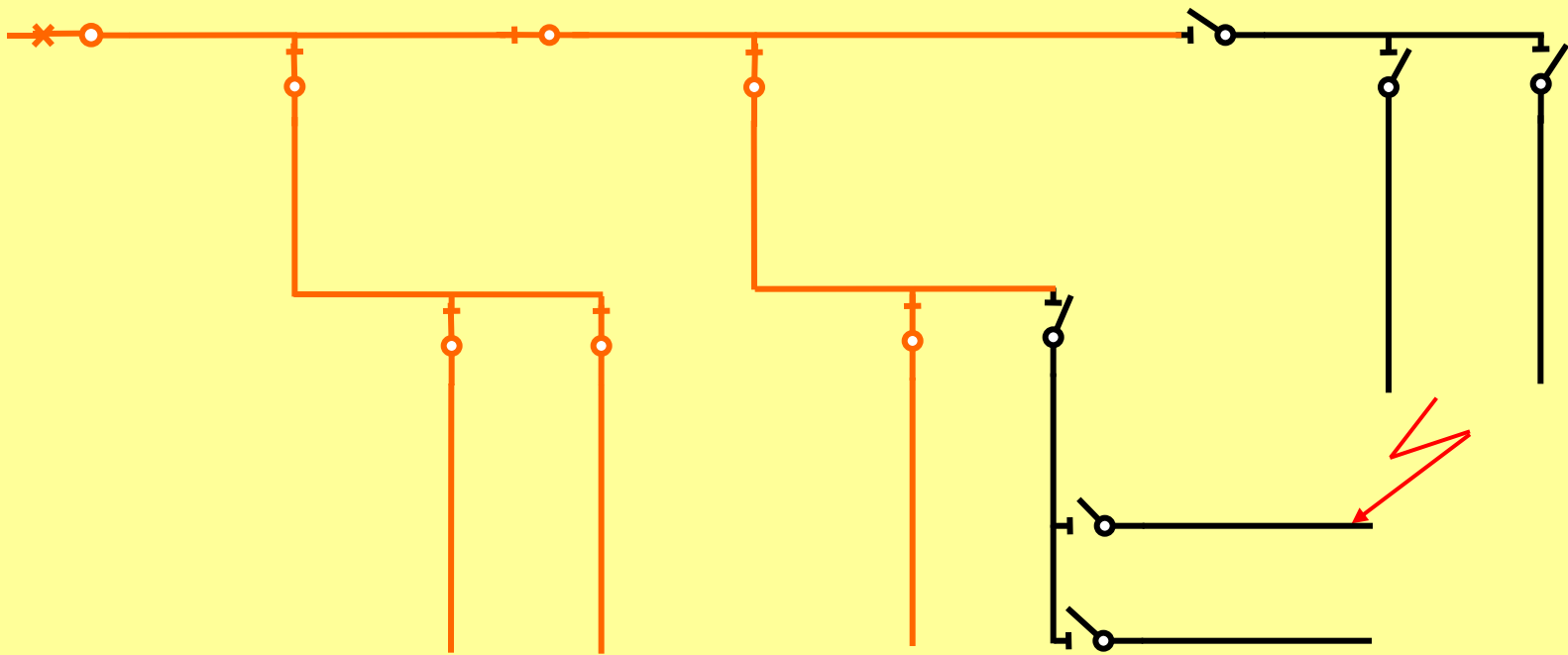
GPZ



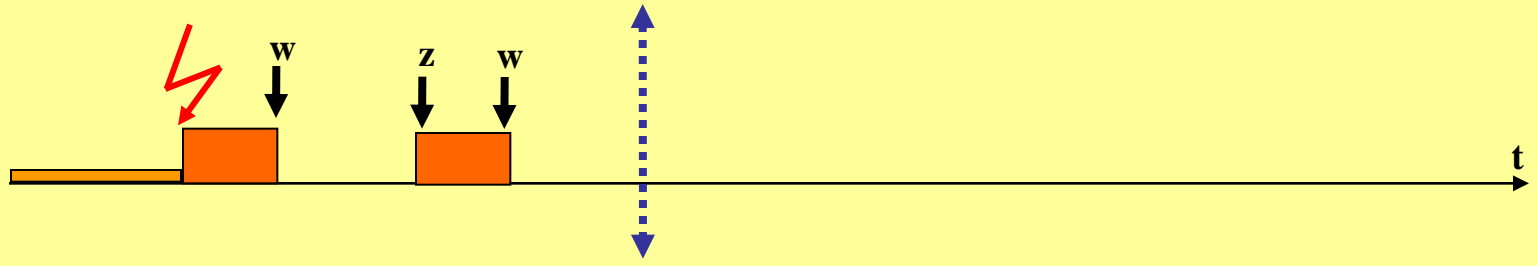
11



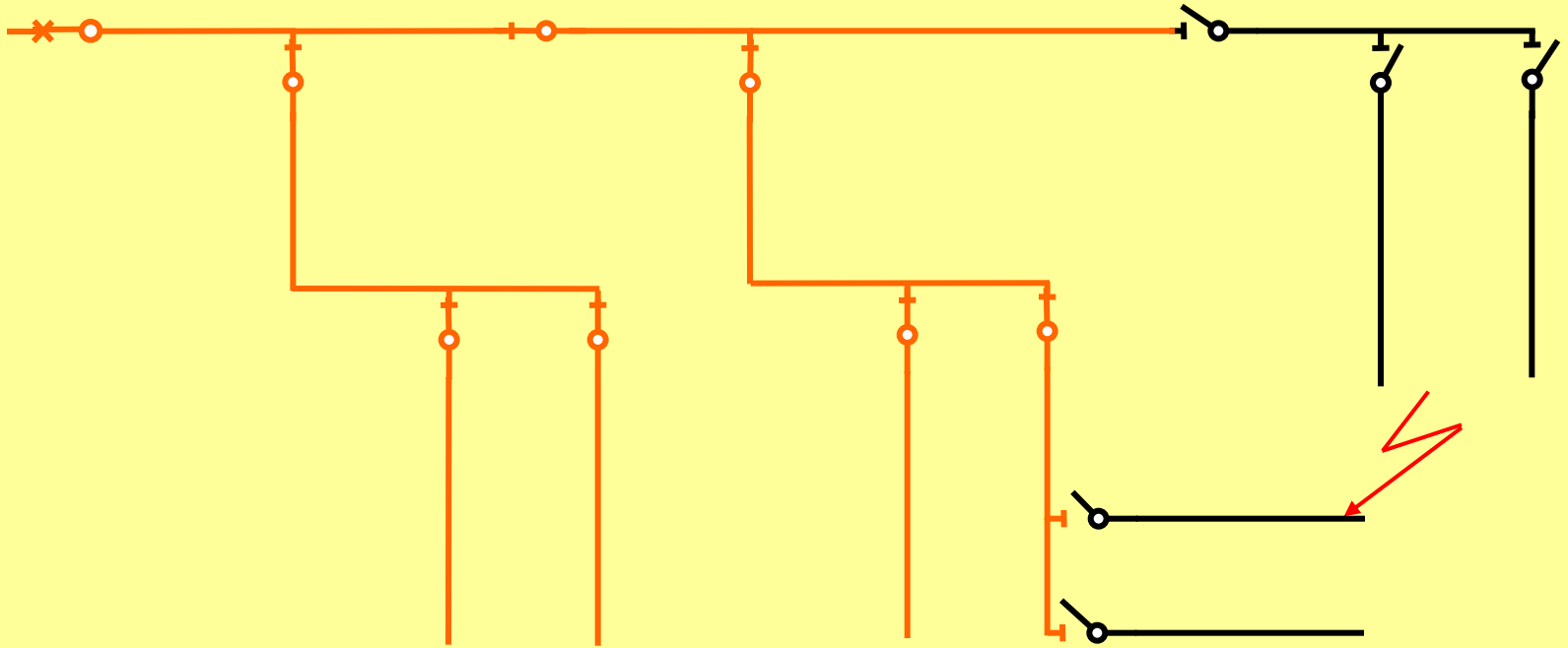
GPZ



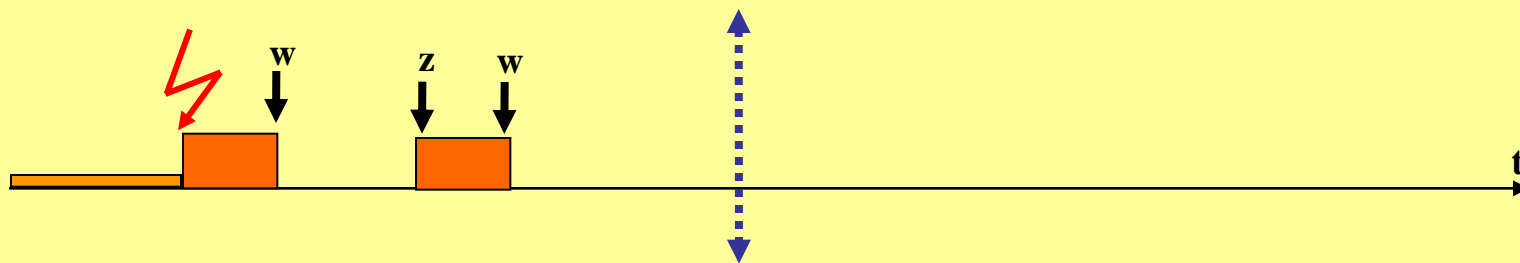
12



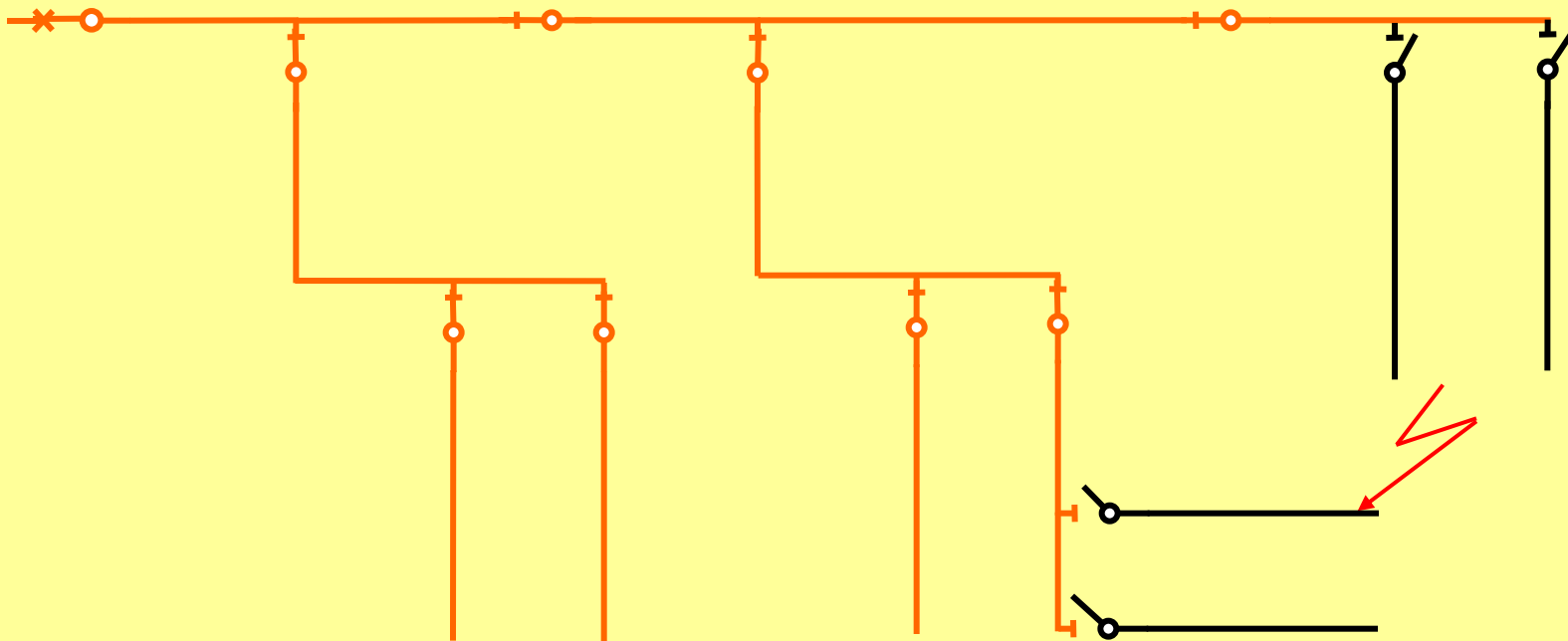
GPZ



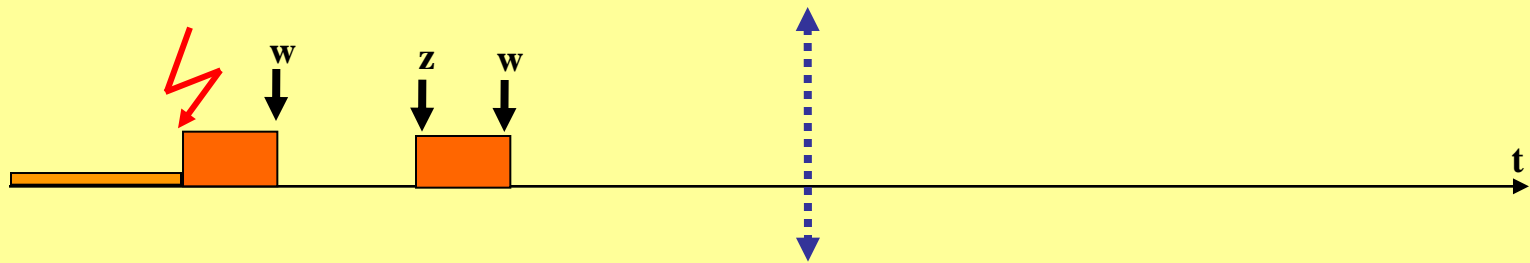
13



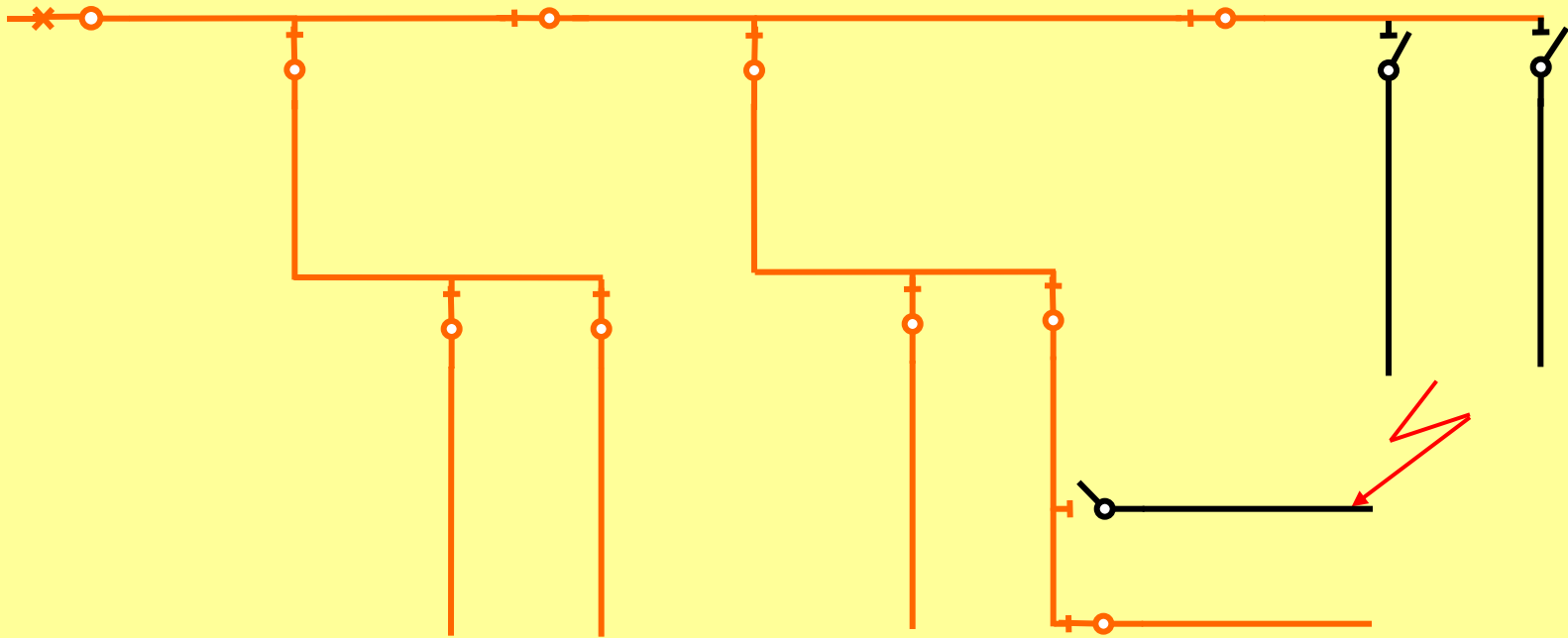
GPZ



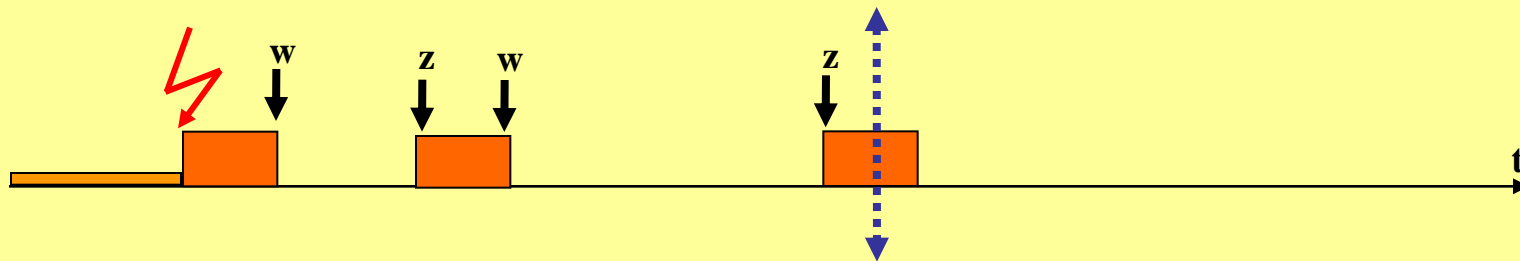
14



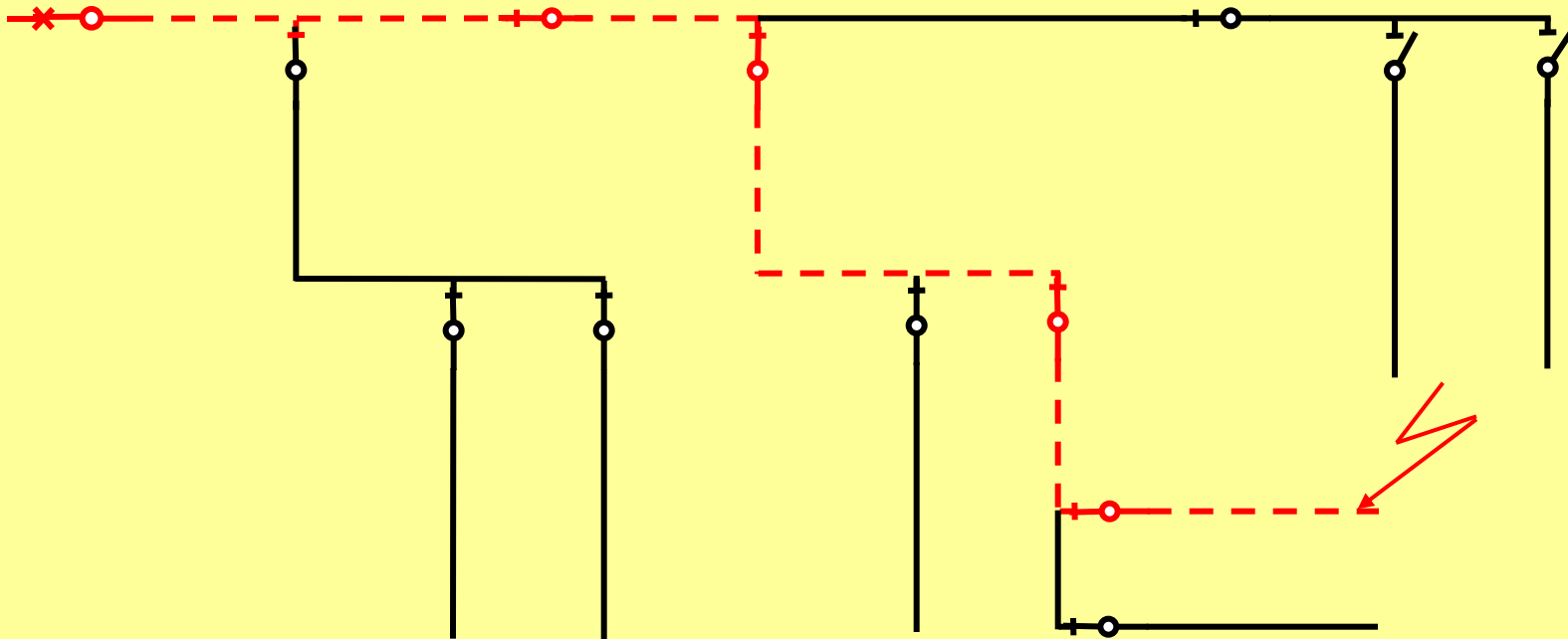
GPZ



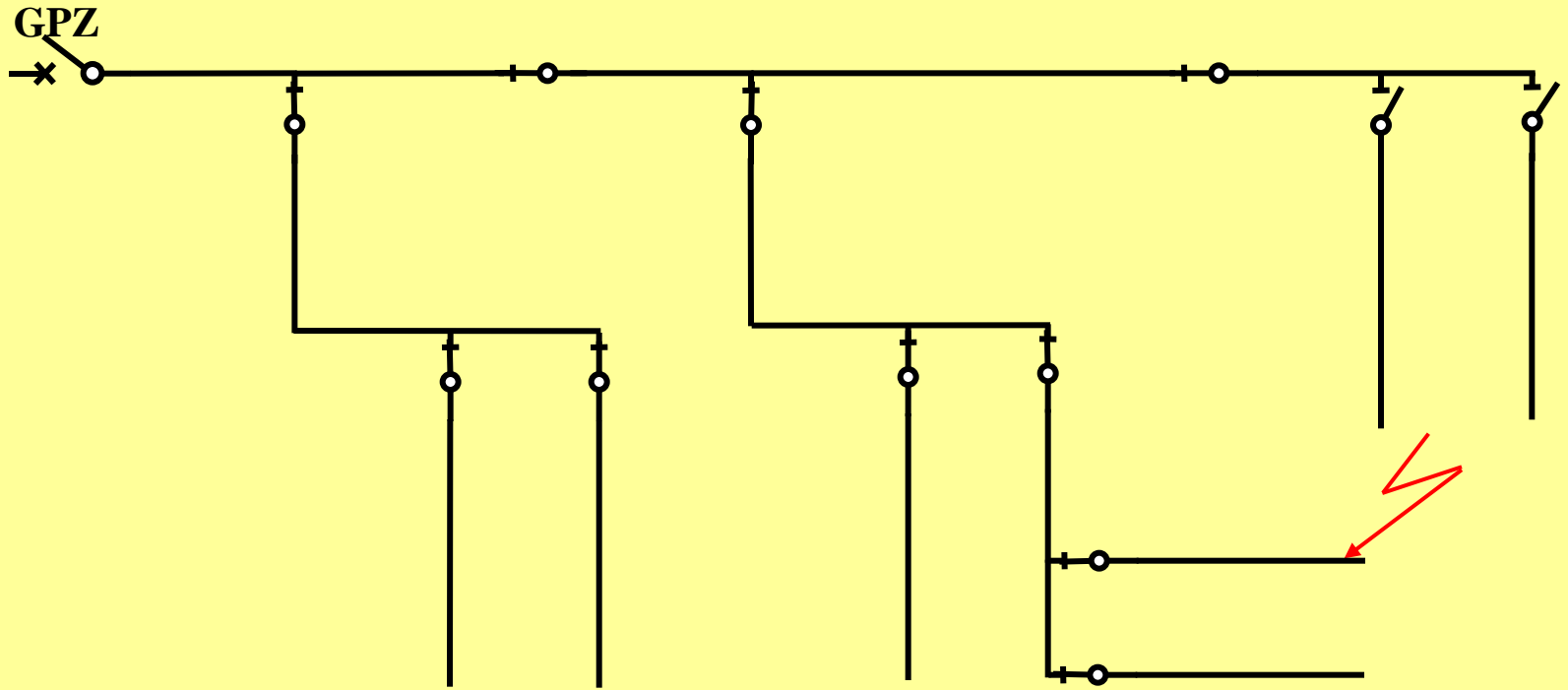
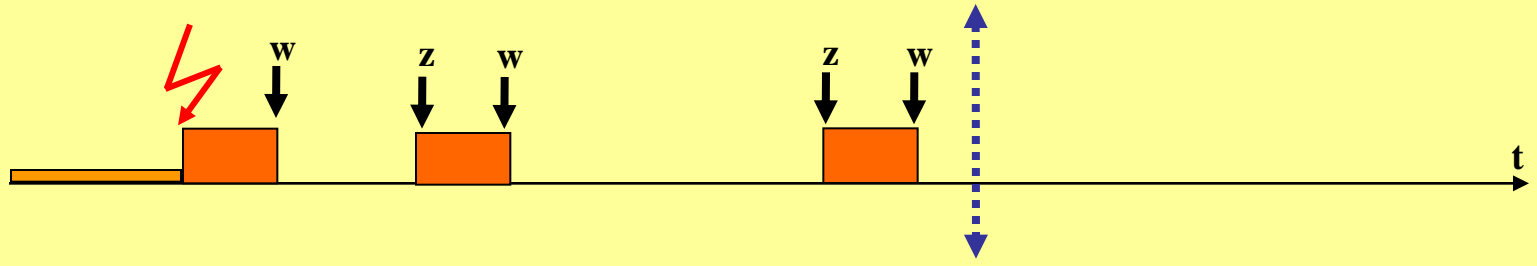
15



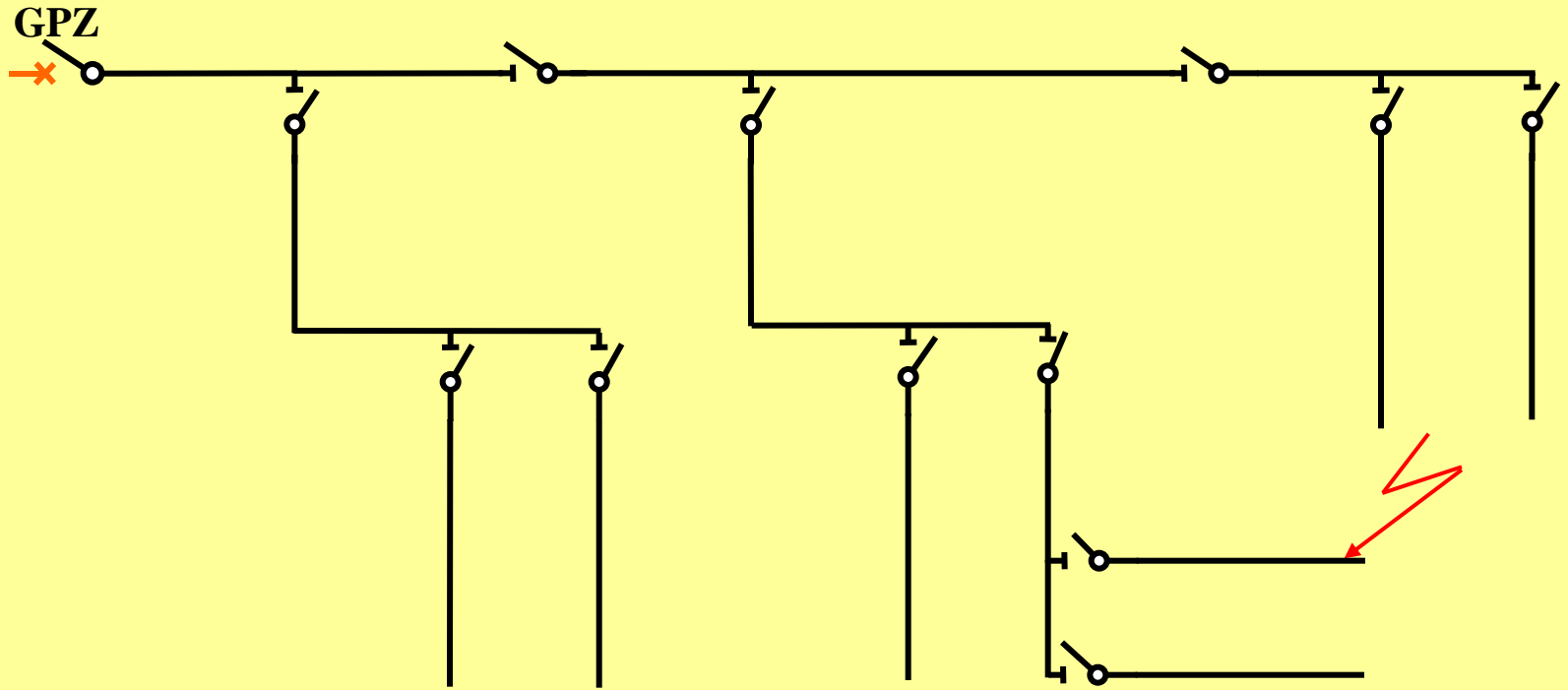
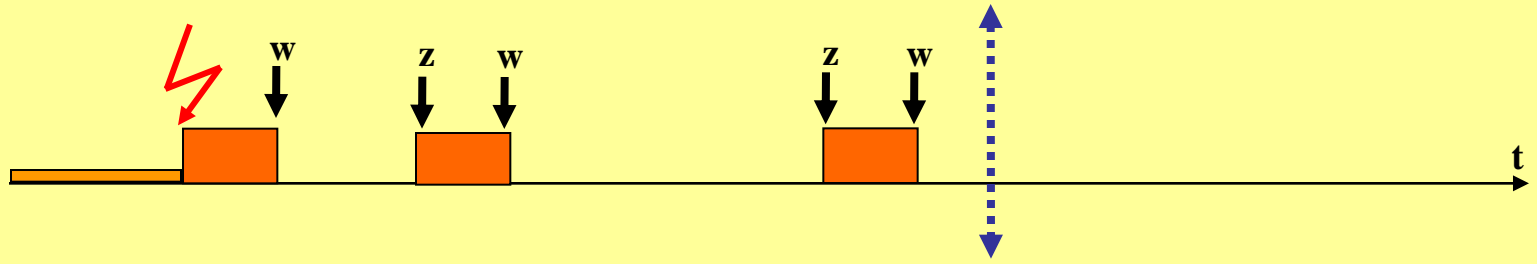
GPZ



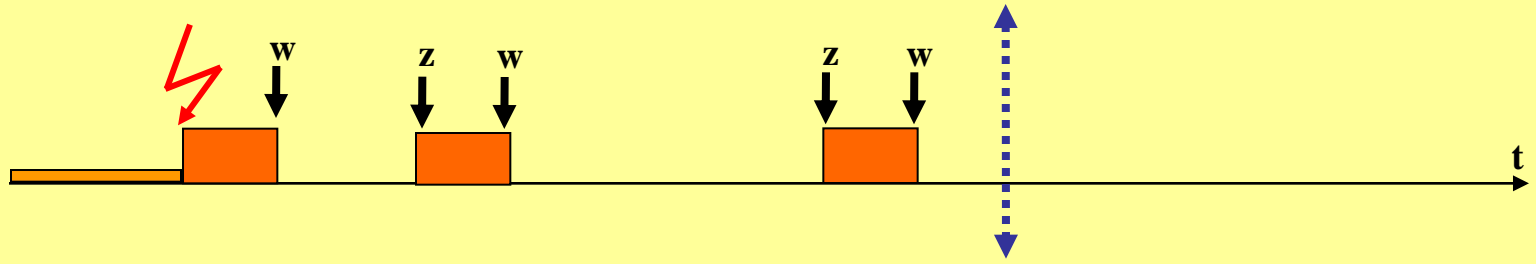
16



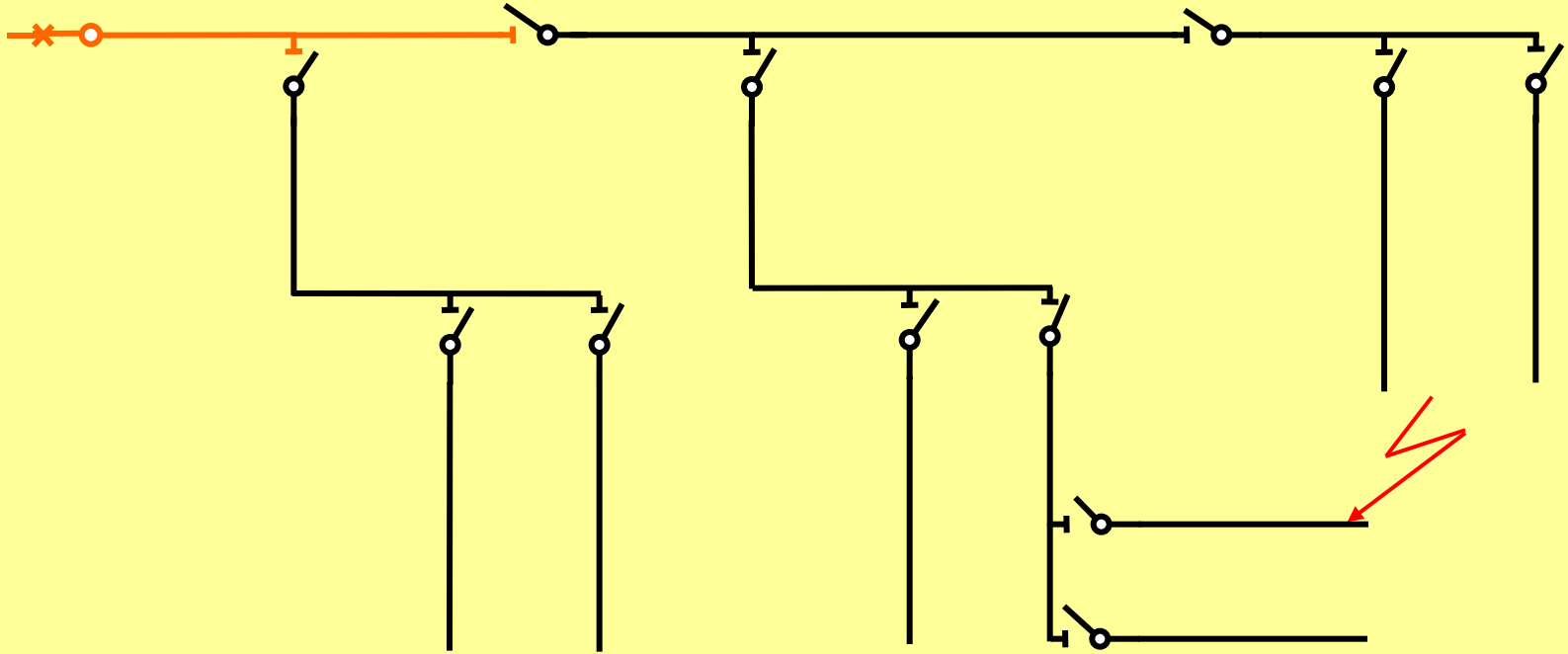
17

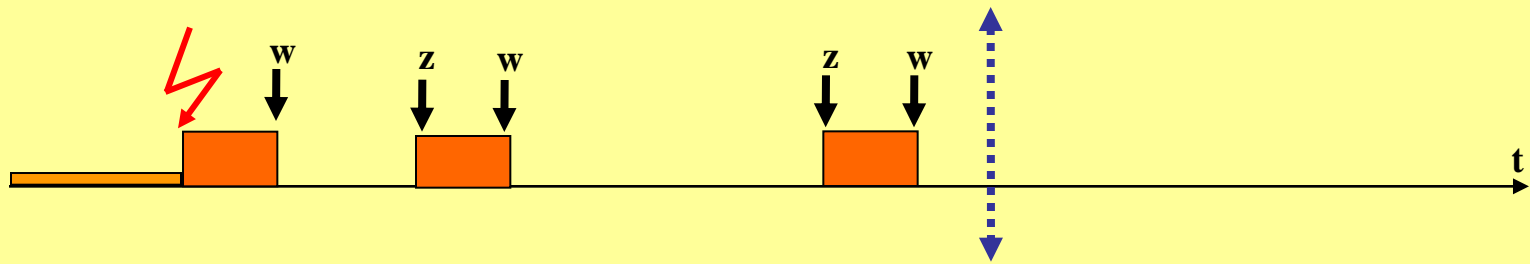


18

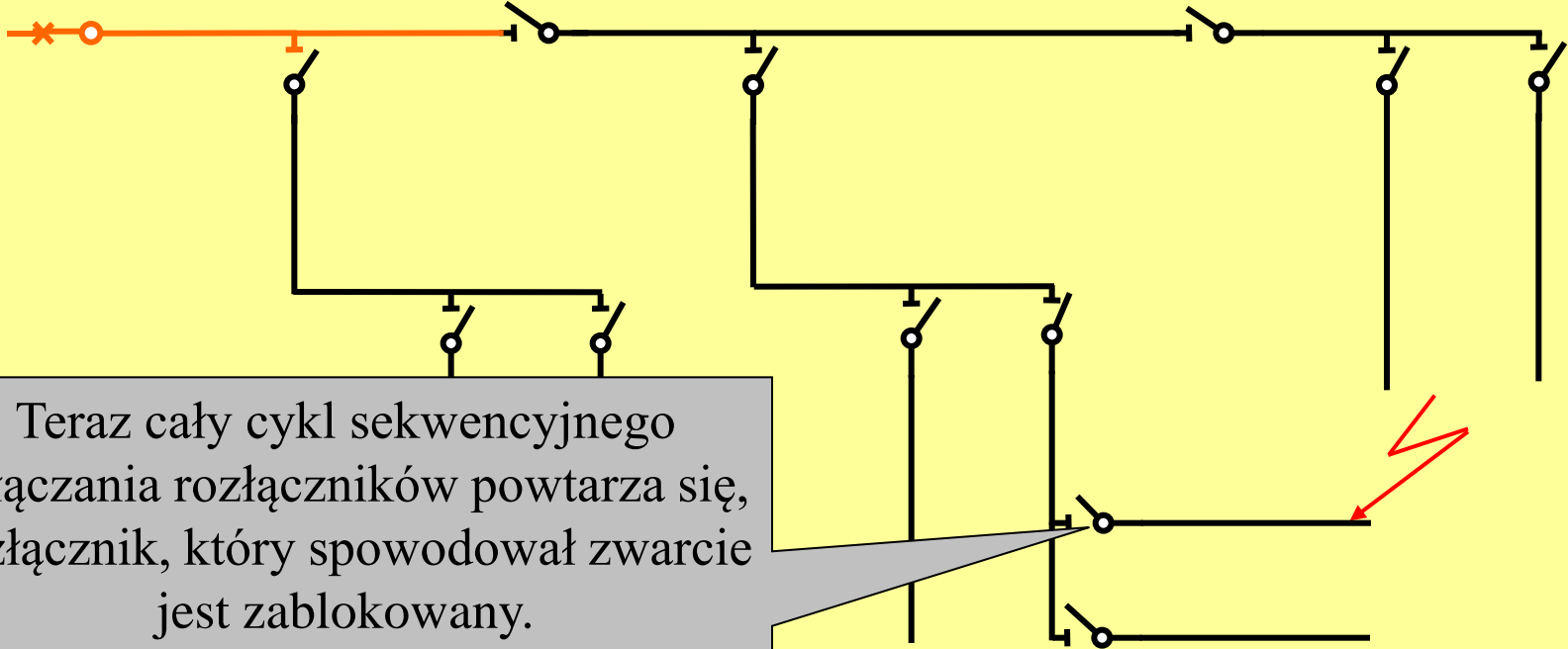


GPZ





GPZ



Teraz cały cykl sekwencyjnego załączania rozłączników powtarza się, rozłącznik, który spowodował zwarcie jest zablokowany.

Proces łączeniowy zostanie zakończony po 27 cyklach łączeniowych

Właściwości automatyki nie korzystającej z zabezpieczeń

zalety

1. Działa sprawnie przy dużej liczbie połączonych kaskadowo rozłączników,

wady

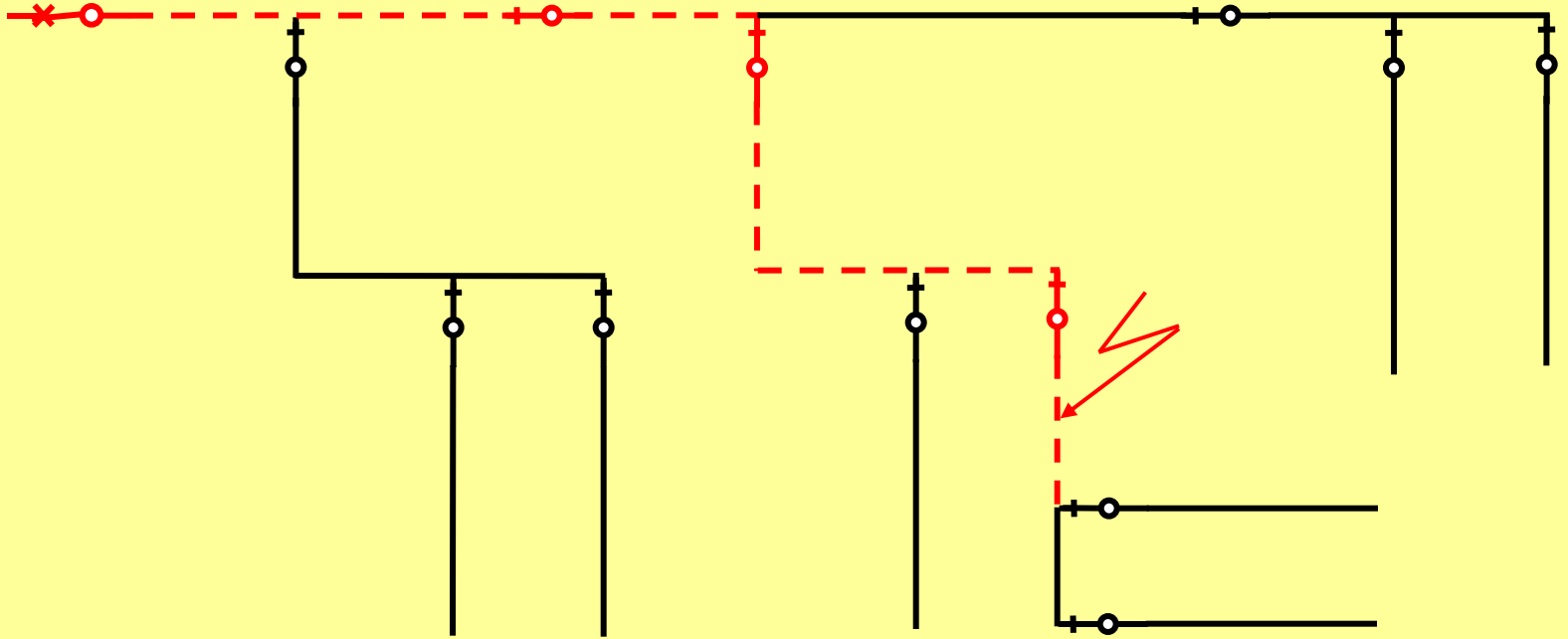
1. Dokonuje bardzo wielu operacji łączeniowych rozłącznikami
2. Łączniki muszą być przygotowane do załączania prądów zwarciovych
3. Przy łączeniach manewrowych powoduje rozłączanie i ponowne złączanie się sieci, może temu zapobiec tylko sprawna łączność,
4. Czas eliminowania uszkodzonego odcinka sieci jest dłuższy niż w metodzie poprzedniej.

Proponowane zasady współdziałania obu automatyk

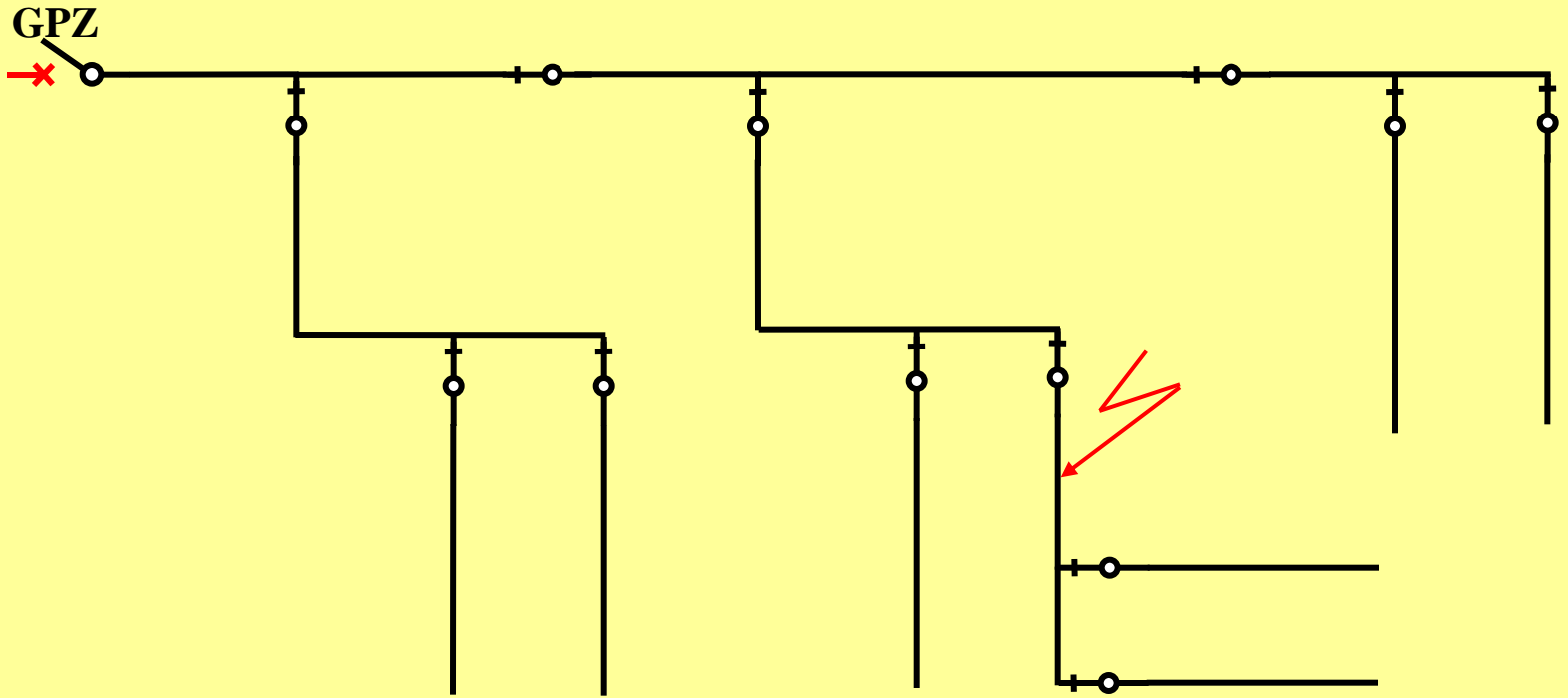
1. Odgałęzienia sieci wyłączane będą w drugiej przerwie SPZ, tak jak w metodzie pierwszej,
2. W trzeciej przerwie SPZ-tu otworzą się tylko łączniki, które zarejestrowały przepływ prądu zwarciovego
3. Po załączeniu wyłącznika w GPZ-cie nastąpi kaskadowe zamykanie się łączników



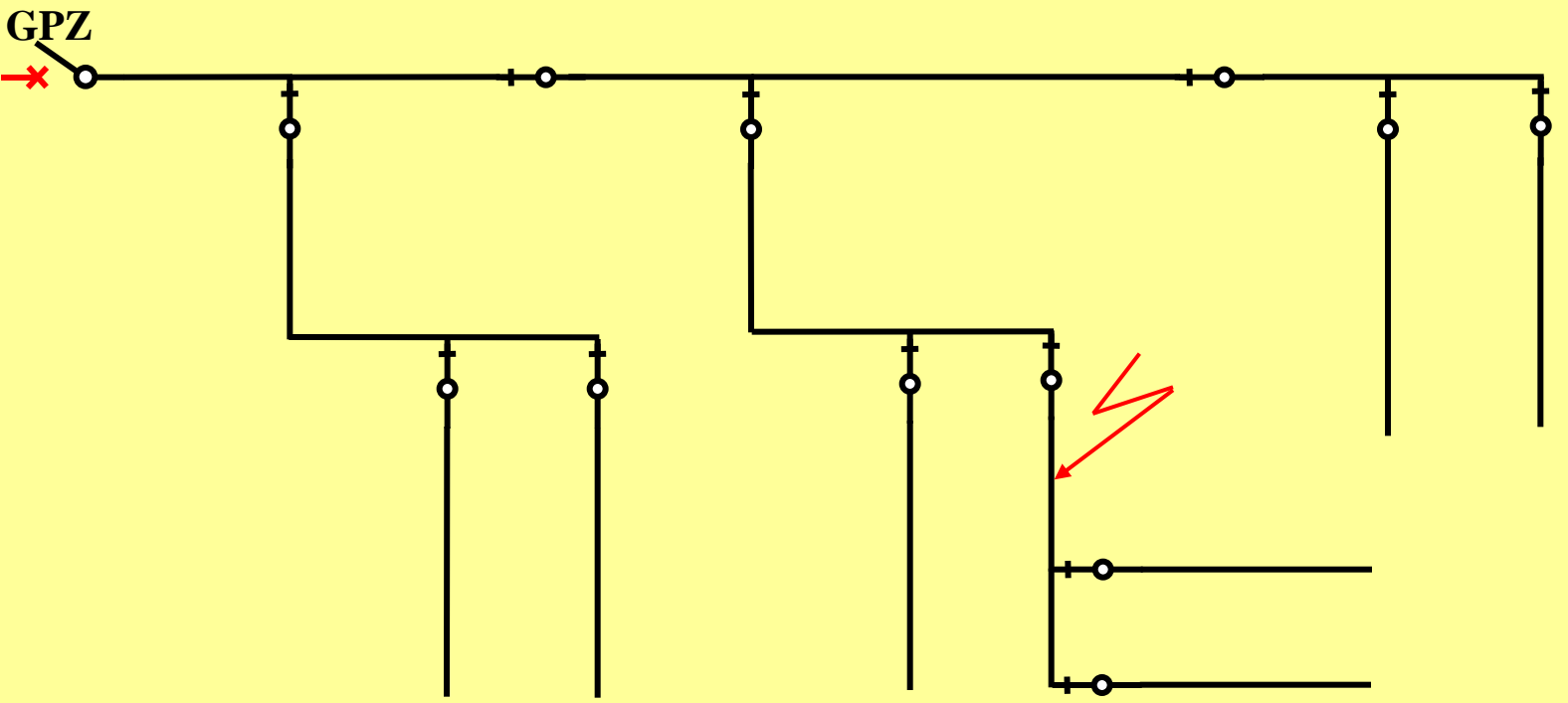
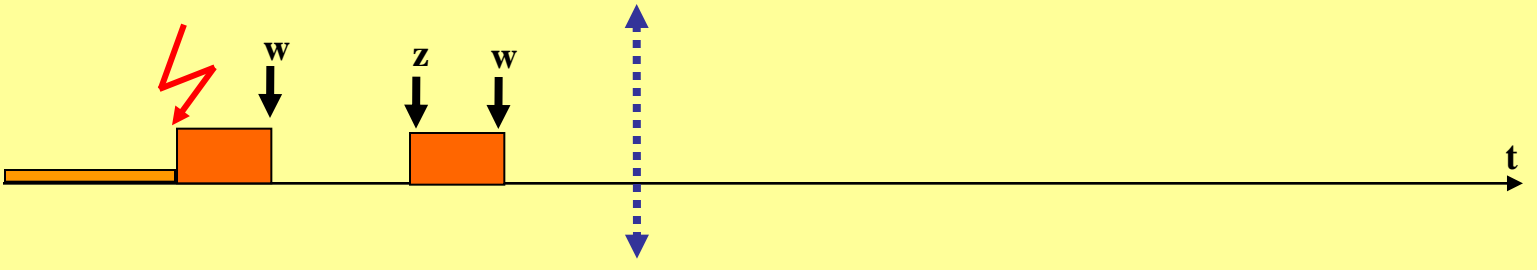
GPZ



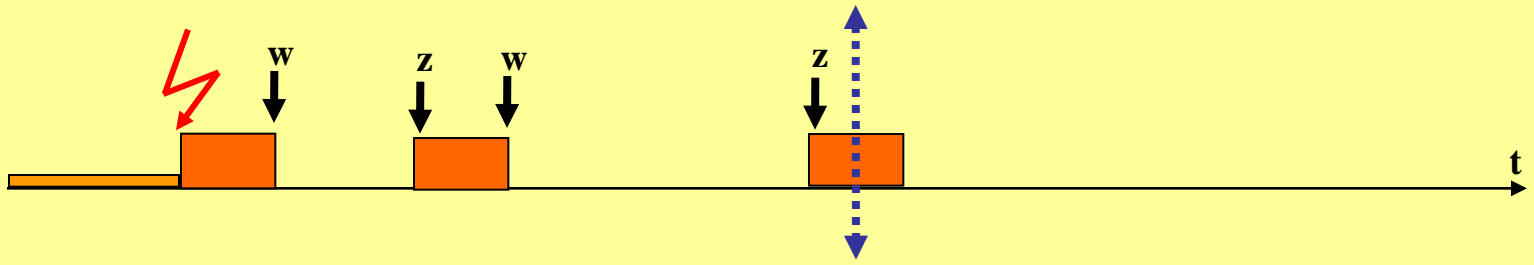
1



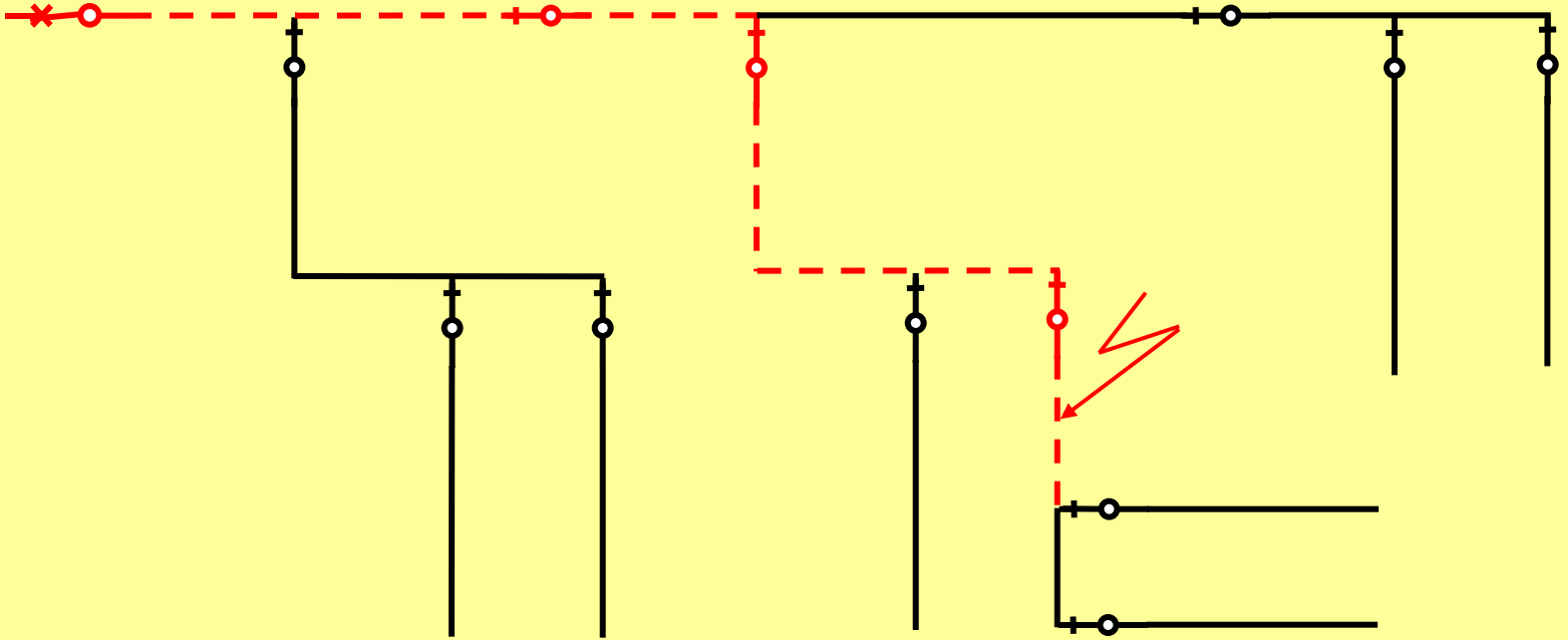
3



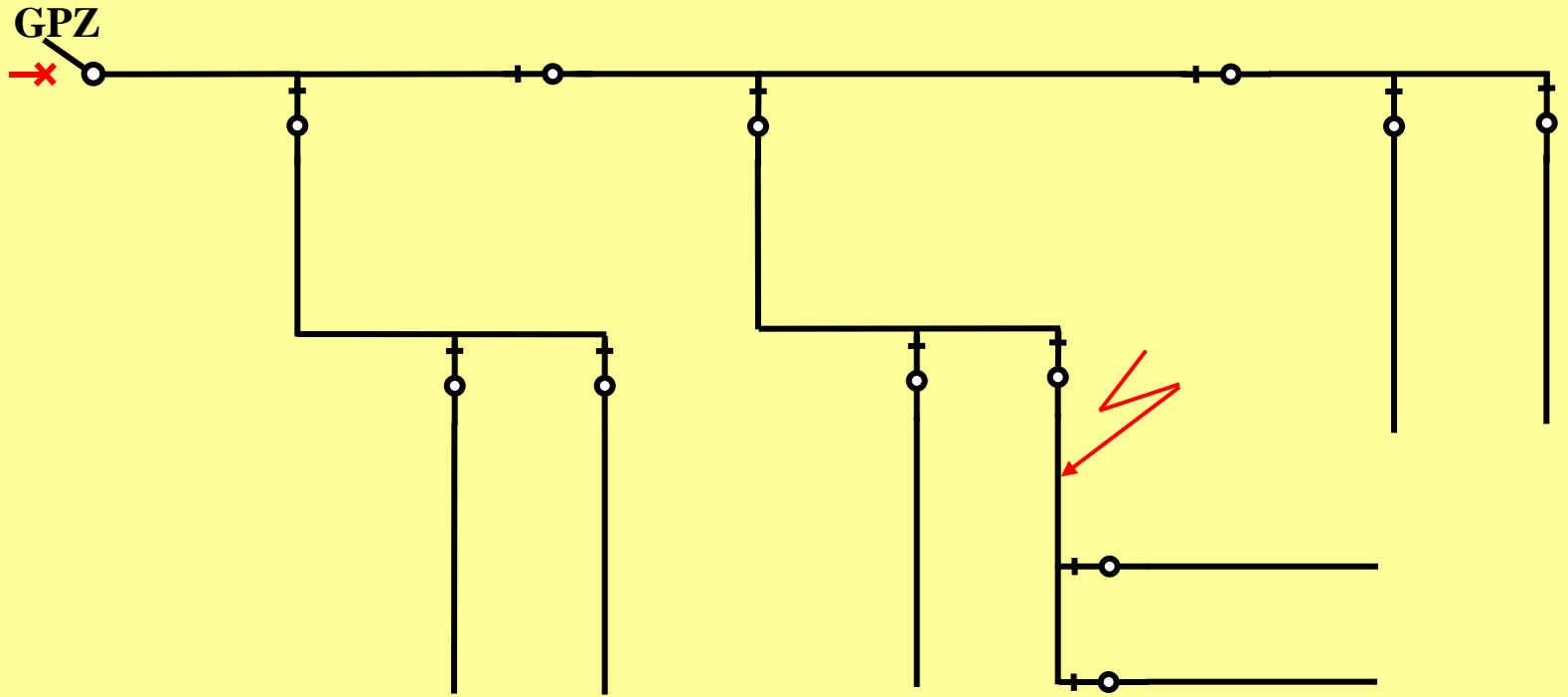
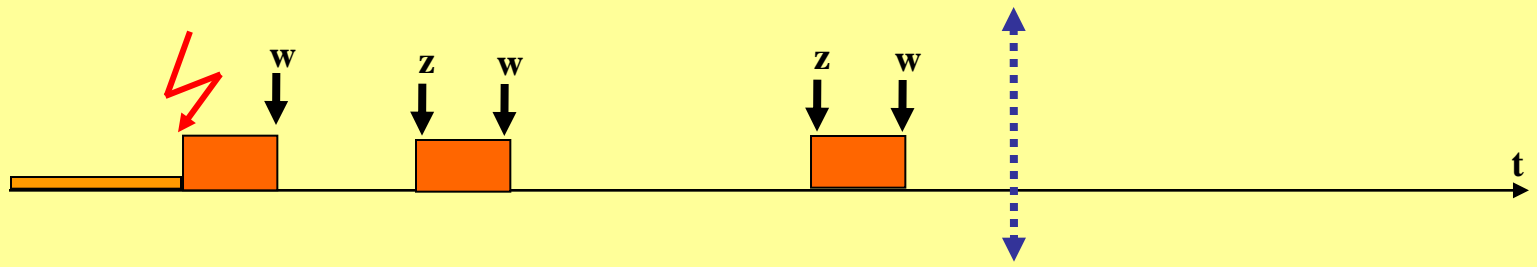
4



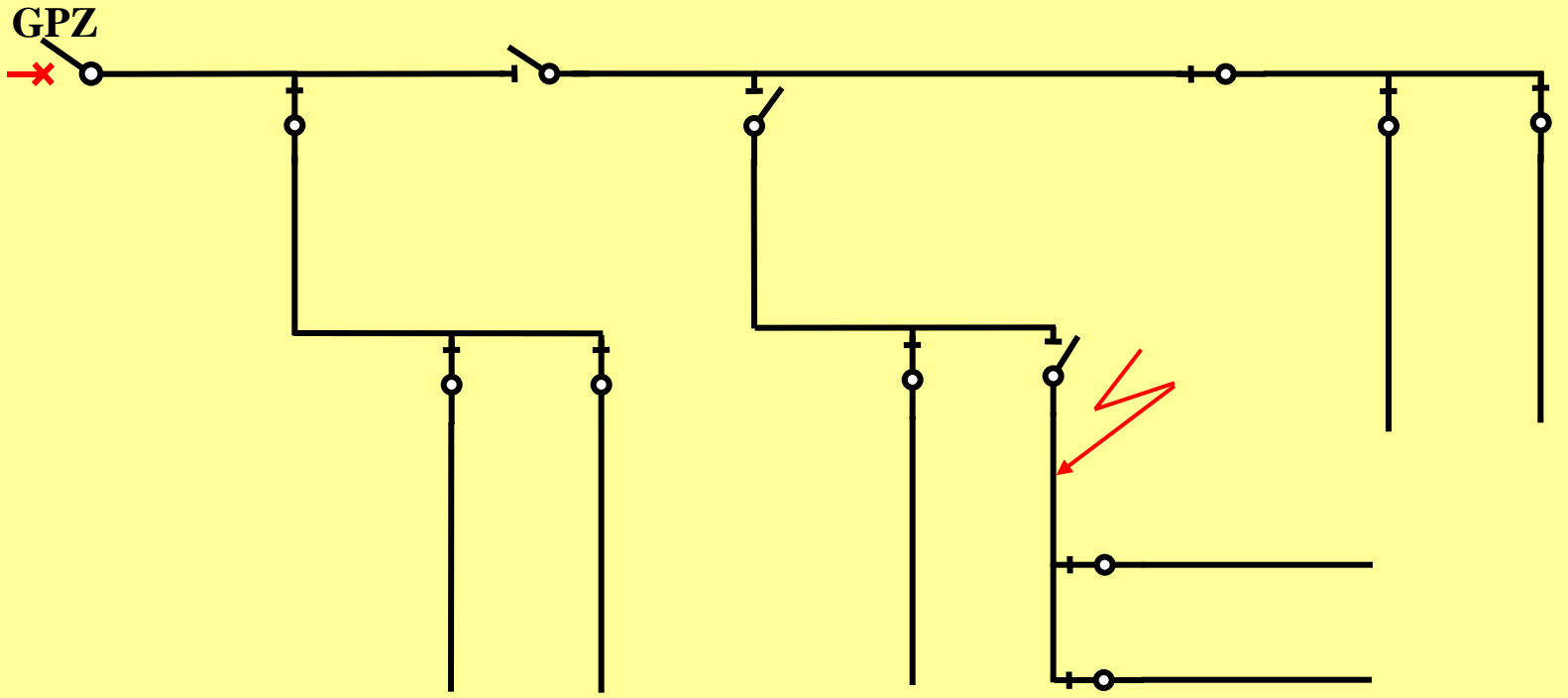
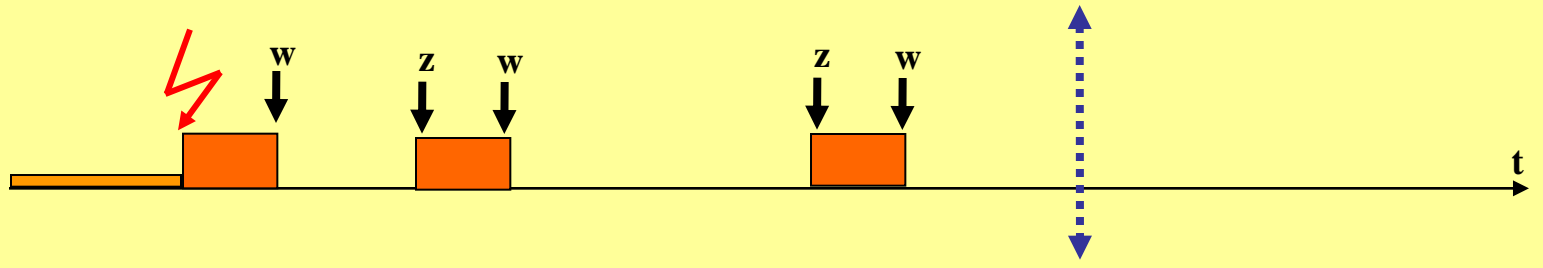
GPZ



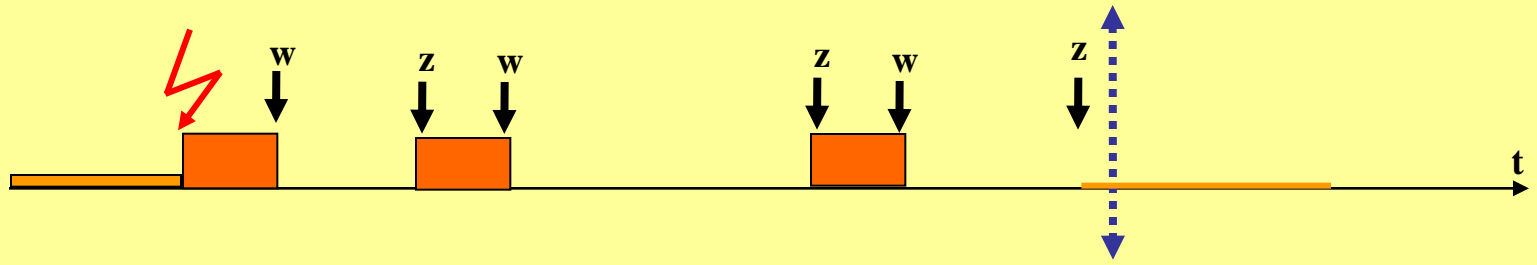
5



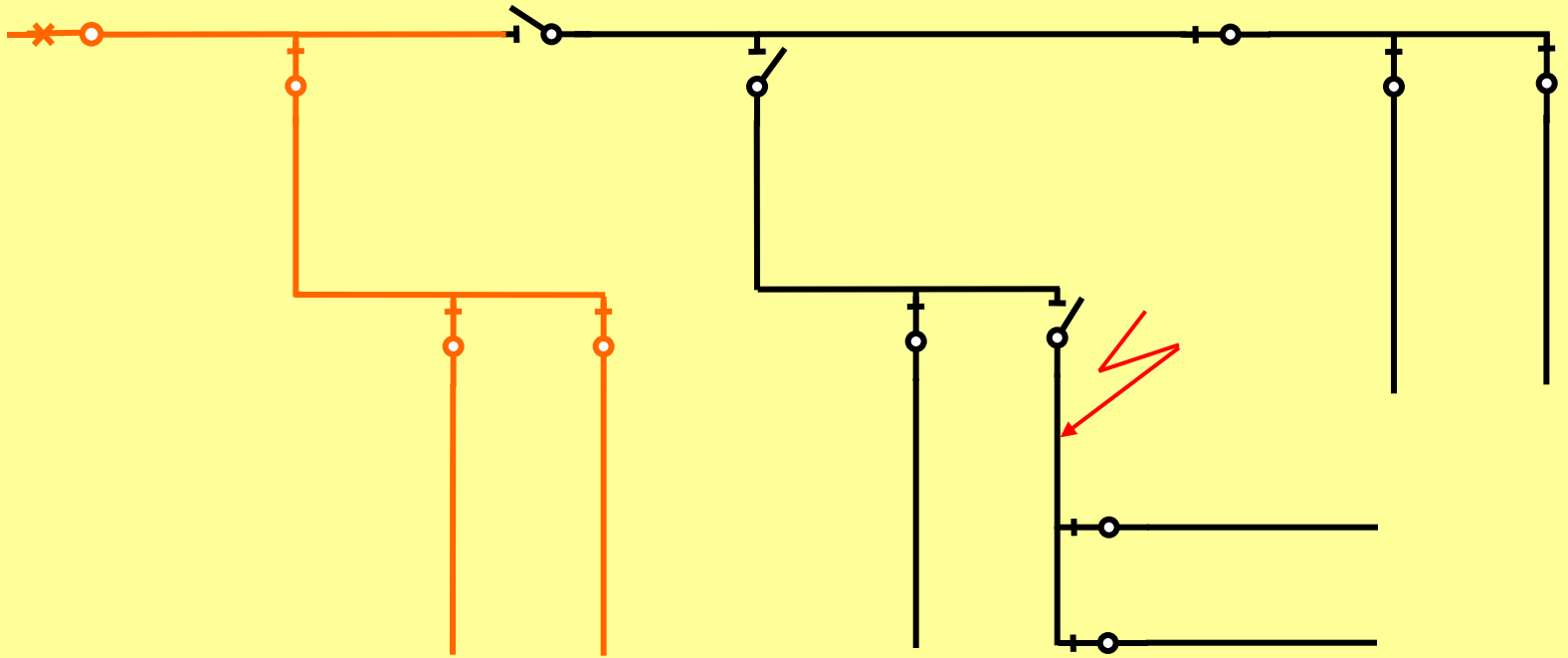
6



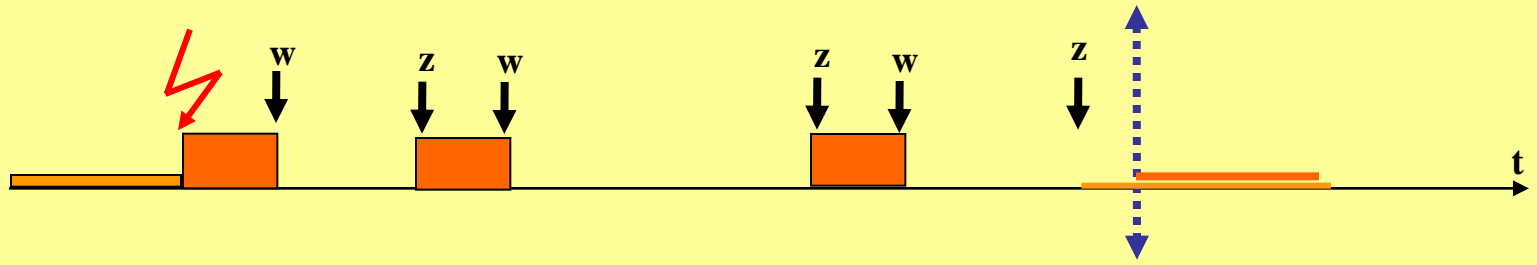
7



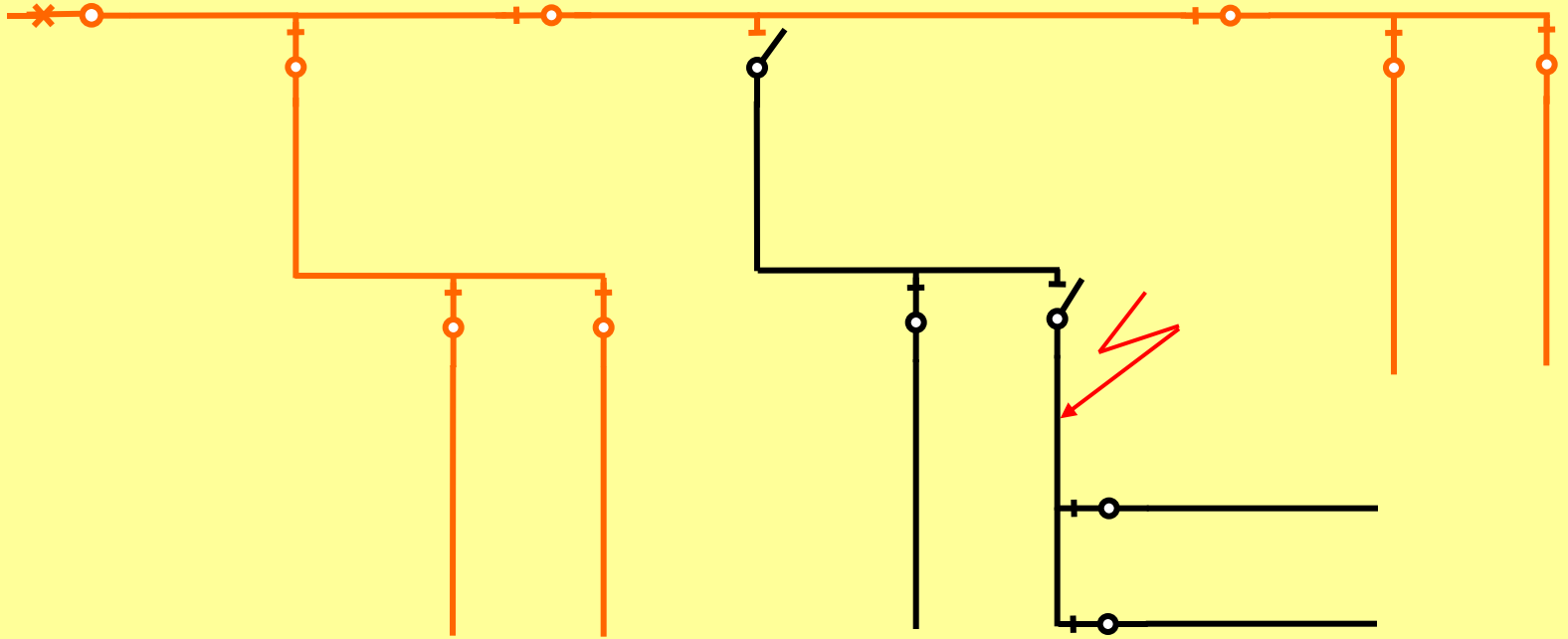
GPZ



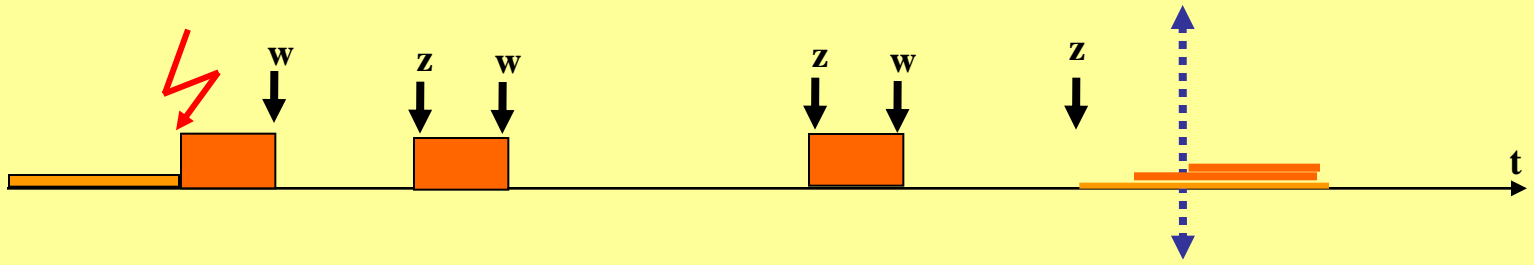
8



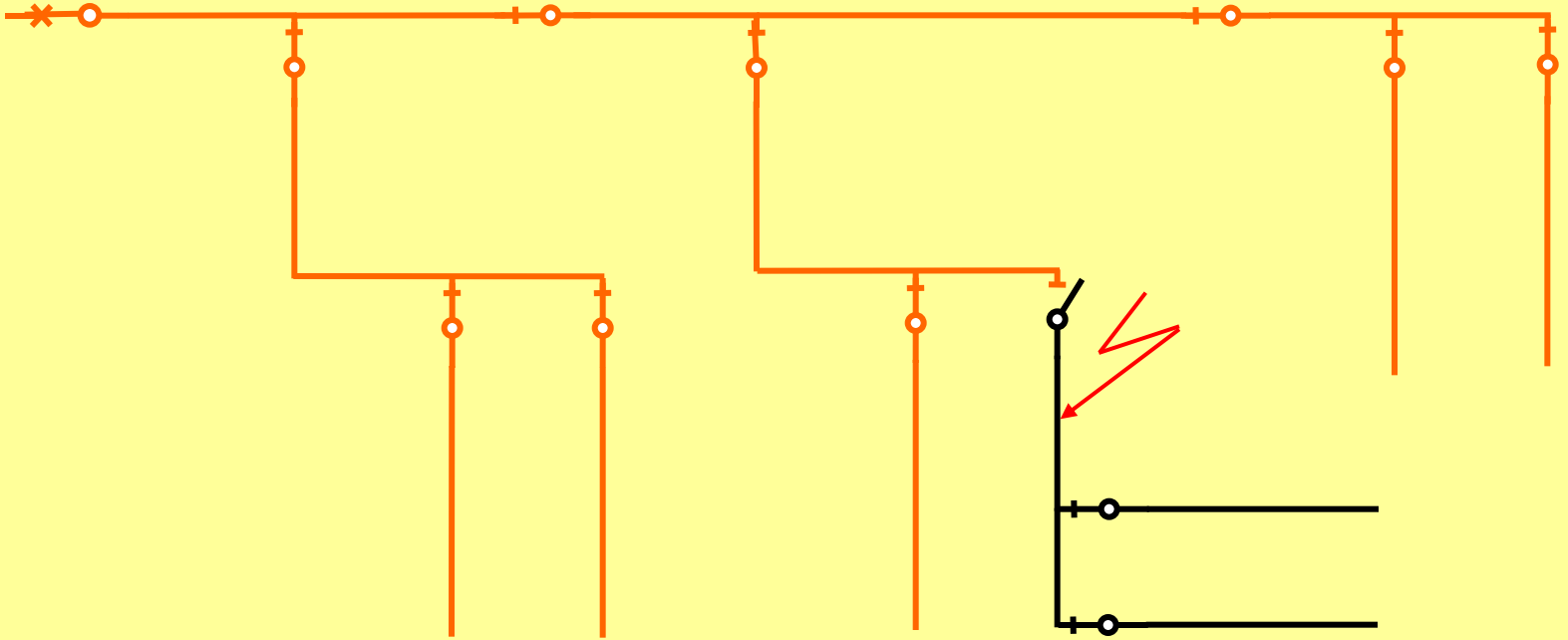
GPZ



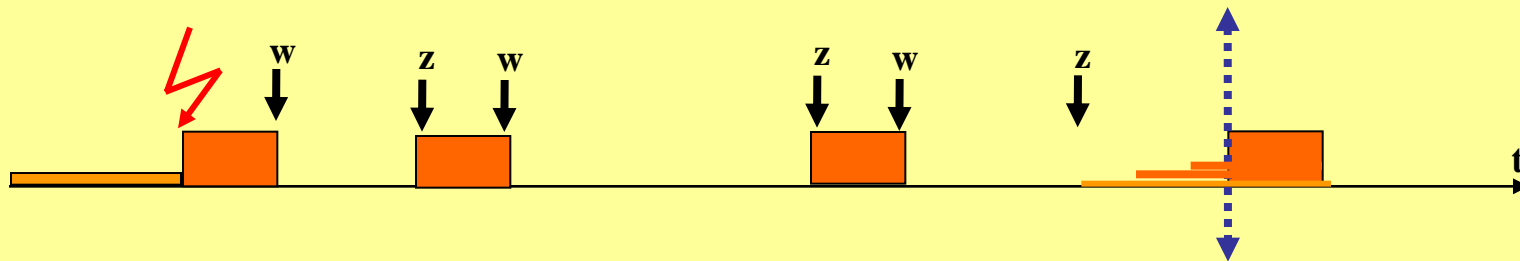
9



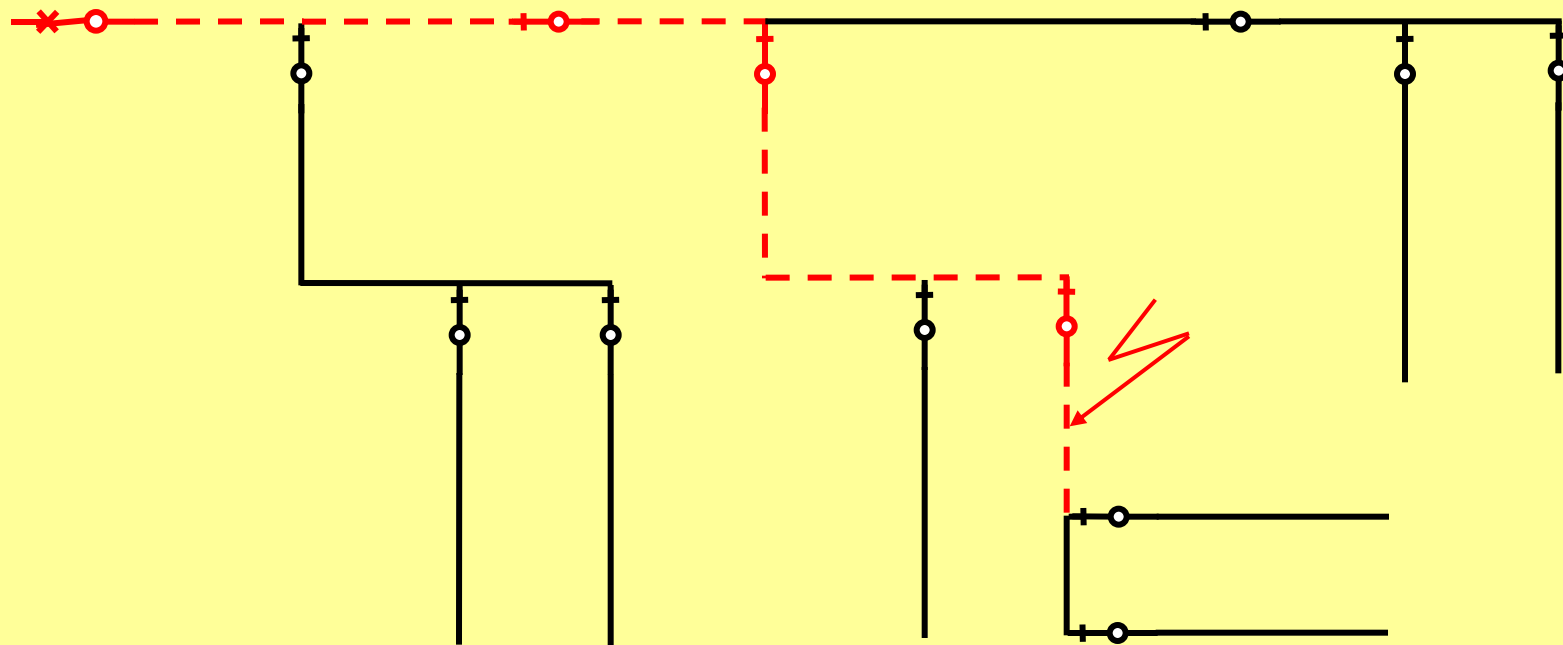
GPZ



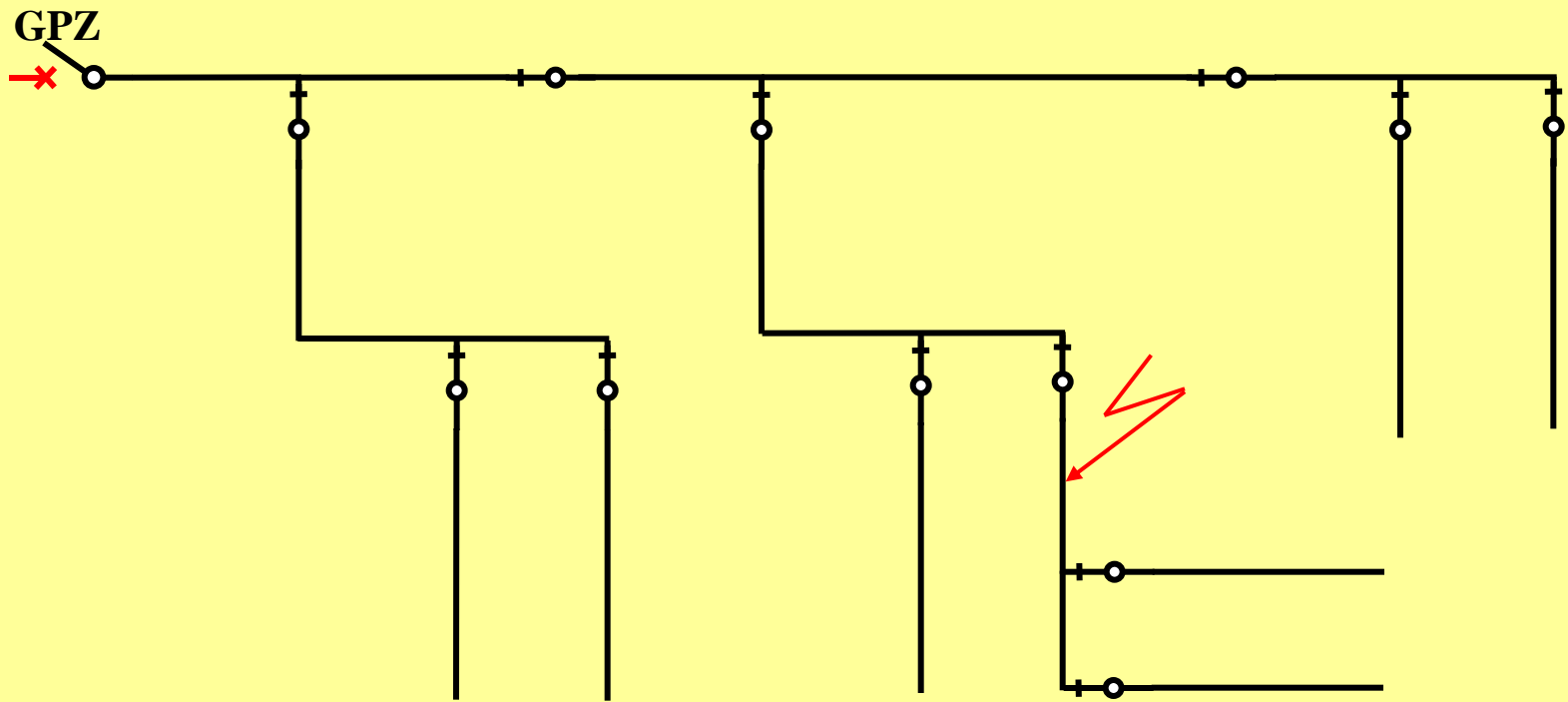
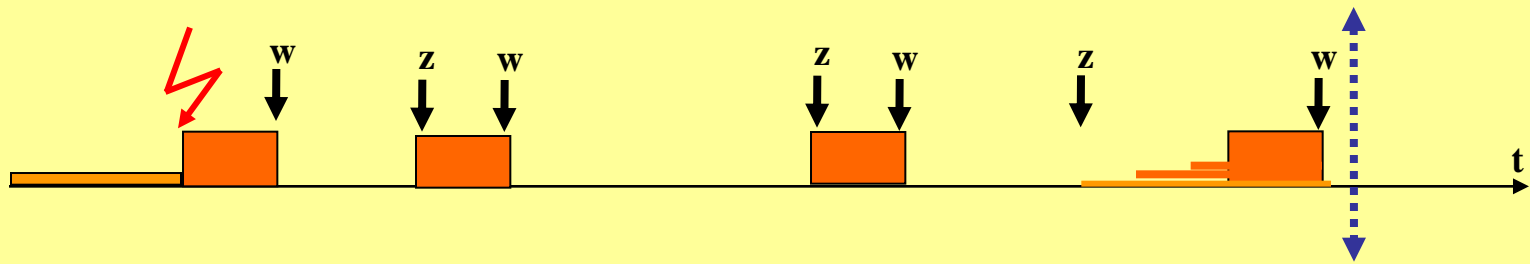
10



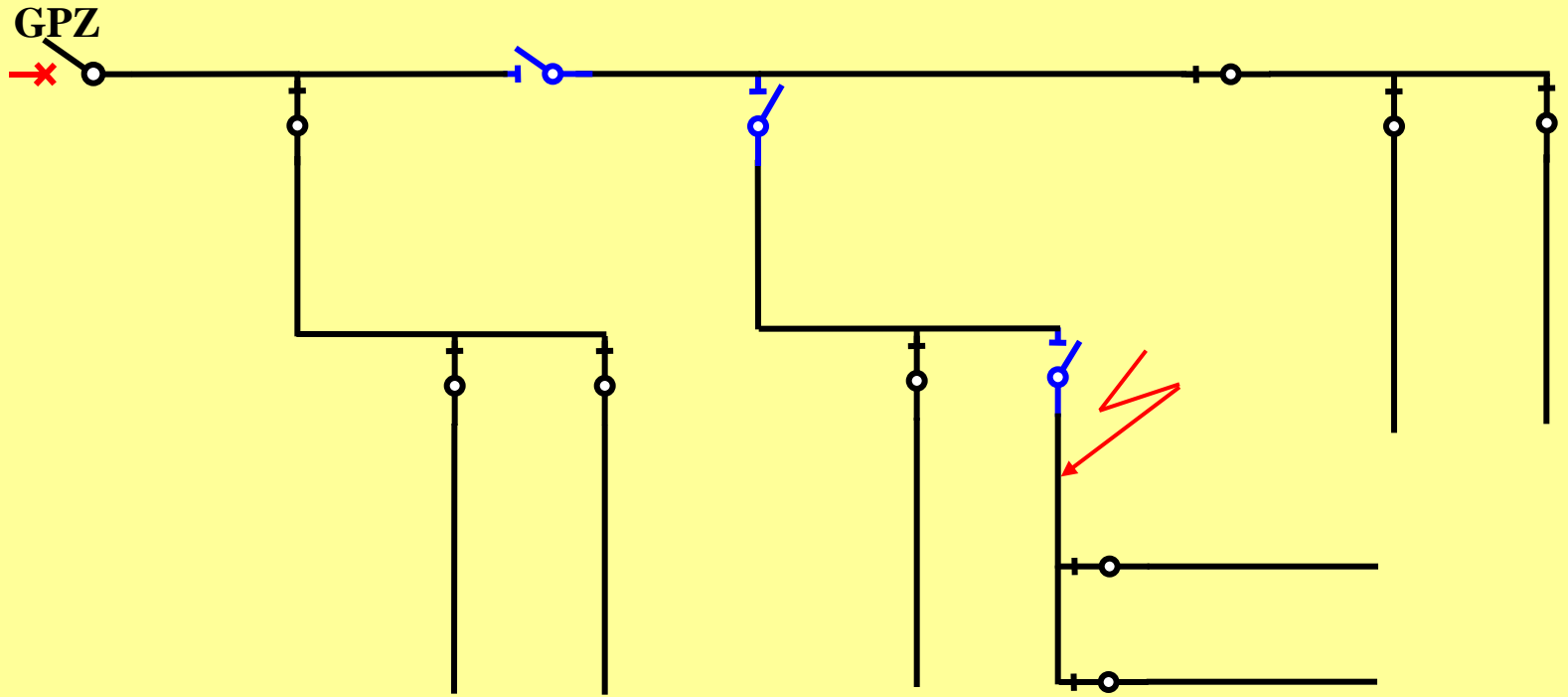
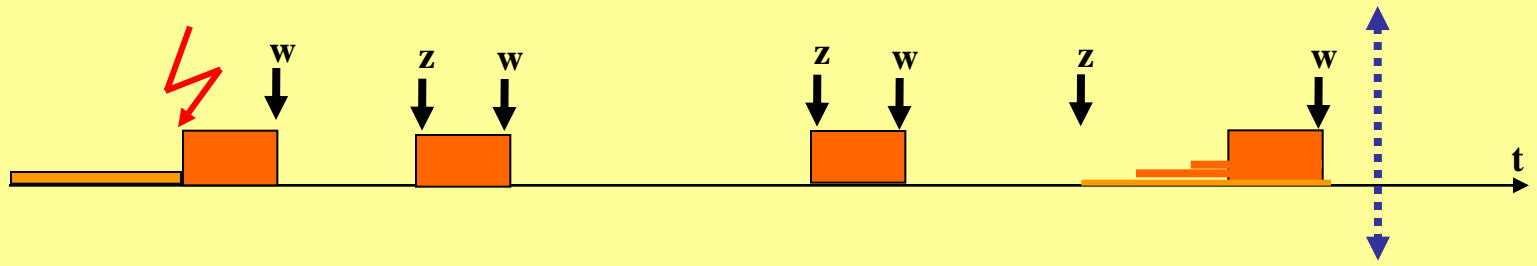
GPZ



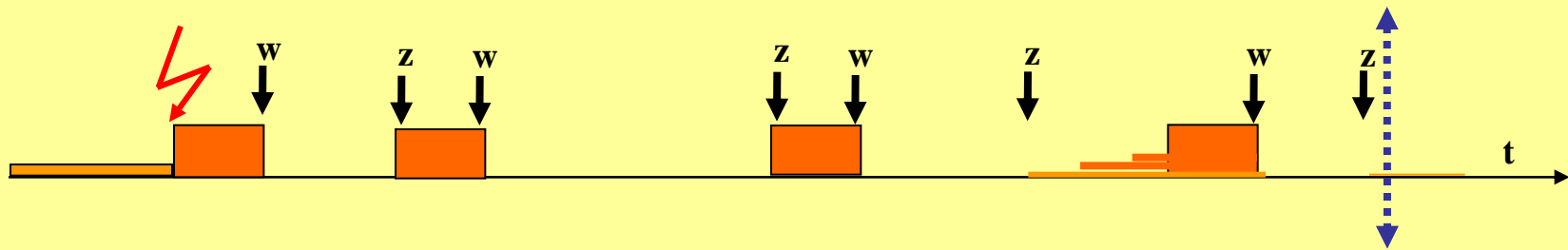
11



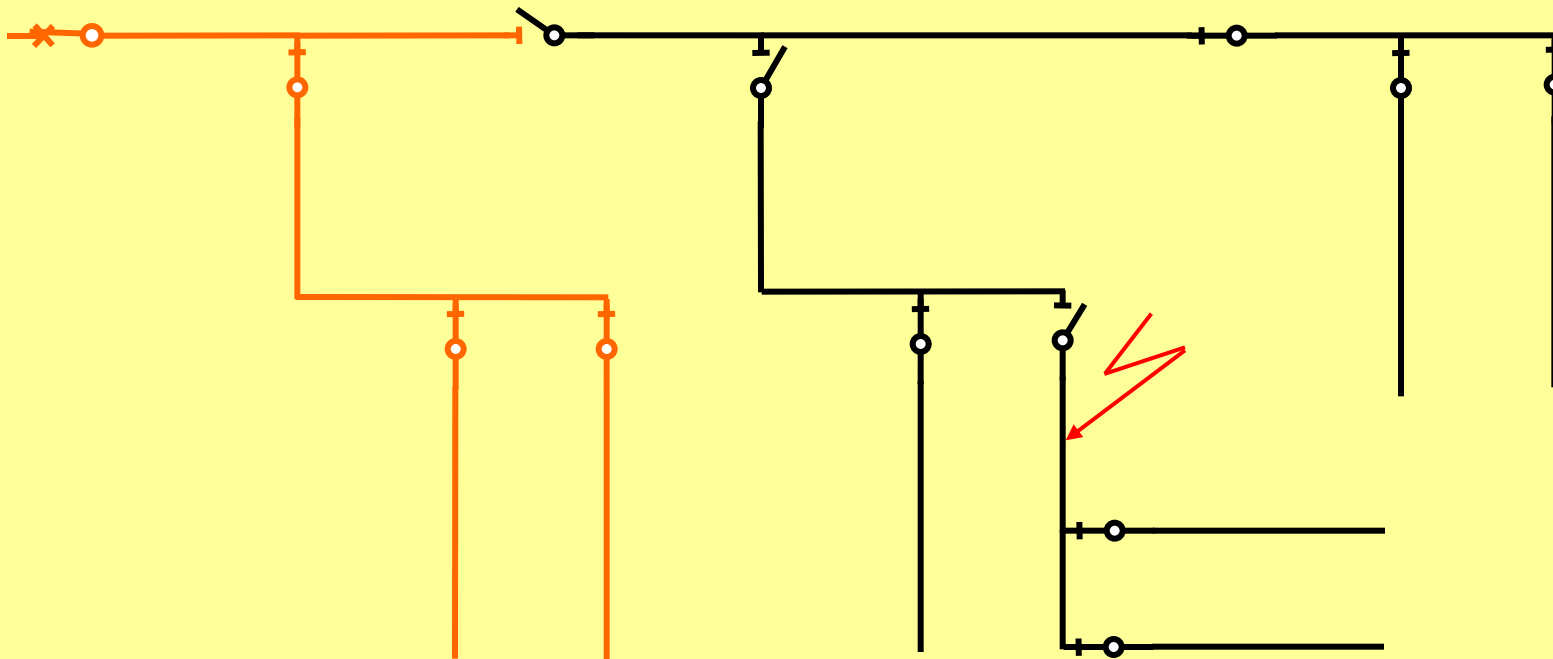
12



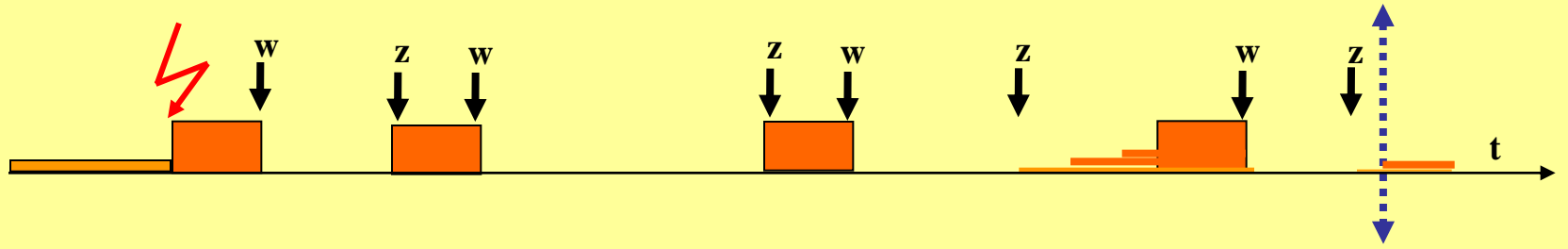
13



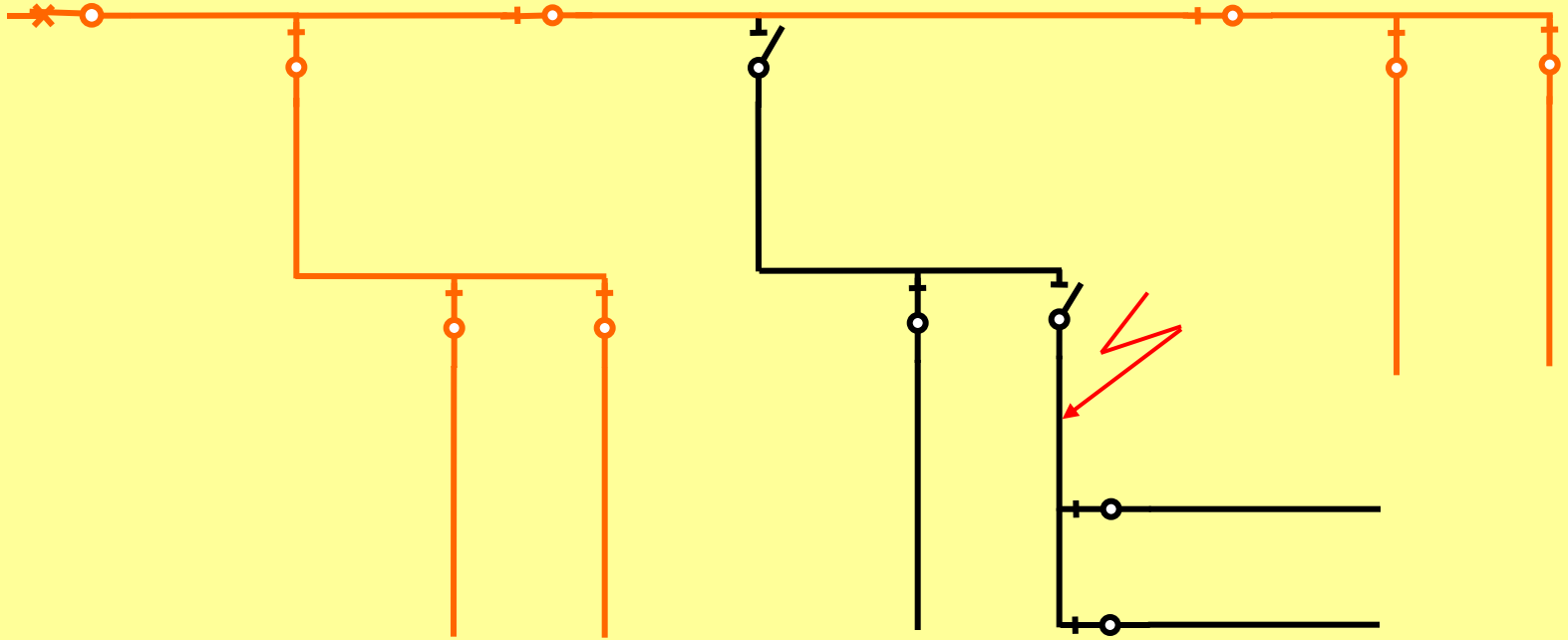
GPZ



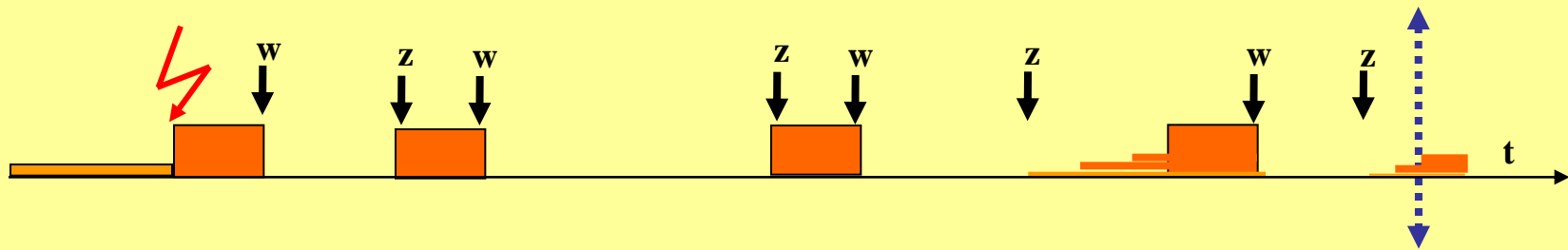
14



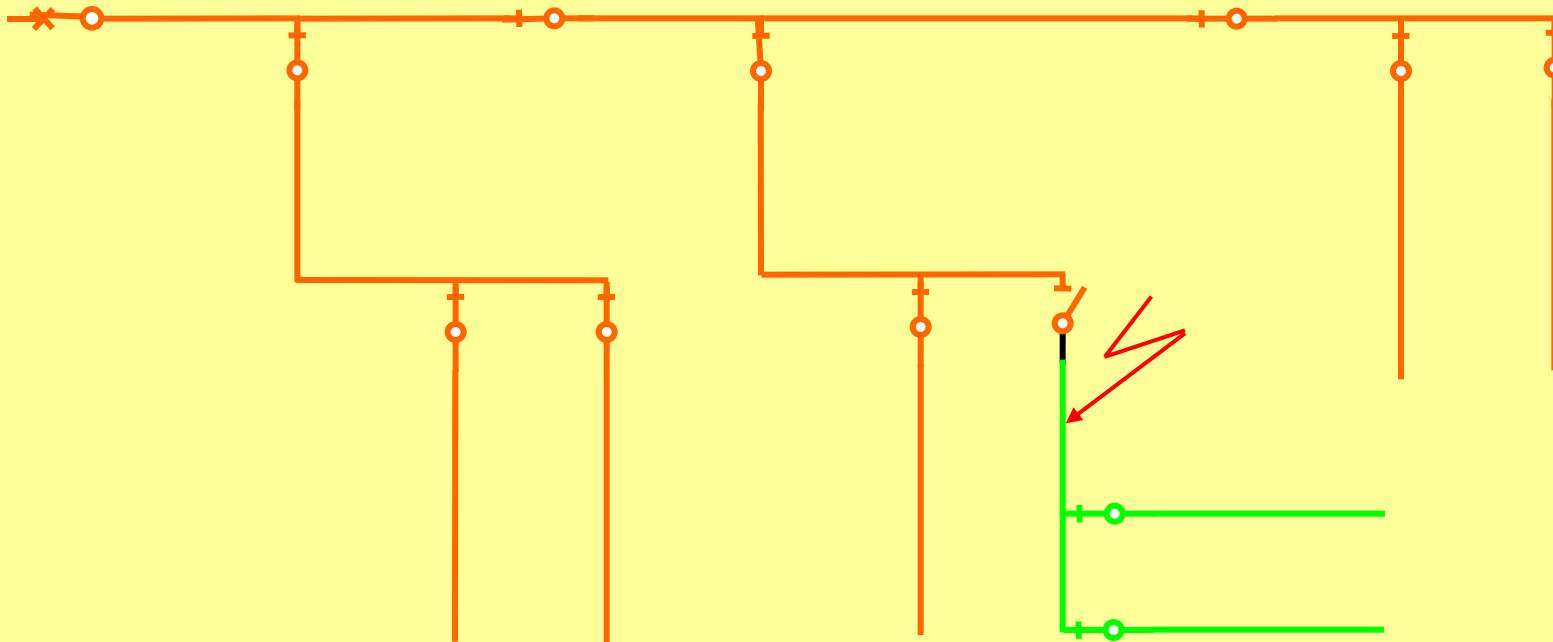
GPZ



15



GPZ



PRZEKŁADNIK PRĄDOWY



Opis zabezpieczenia

1. Zabezpieczenie wykonane w technice mikroprocesorowej pełni funkcje zabezpieczeniowe i sterownicze,
2. Zabezpieczenie ziemnozwarciowe zrealizowane jako nadprądowe, jest zasilane z układu Holmgreena,
3. Przewidziana została możliwość zdalnego blokowania funkcji wyłączeniowych zabezpieczeń lub przełączania banku nastaw,
4. W miejsce klasycznego łącza z komputerem typu RS zastosowano łącze radiowe

Dodatkowe korzyści wynikające ze stosowania przekładników prądowych

1. Pomiar prądów dostępny jest lokalnie i zdalnie,
2. Istnieje możliwość wyliczenia skumulowanego prądu wyłączanego przez rozłącznik
3. Istnieje możliwość realizacji wykresów obciążenia tygodniowego lub miesięcznego,
4. Realizowane są zabezpieczenia od asymetrii obciążenia, które mogą wykryć przerwy w fazach.

WNIOSKI

1. W ramach dwukrotnego cyklu SPZ można automatycznie eliminować tylko odgałęzienia sieci (końcowe odcinki)
2. W ramach trzykrotnego SPZ-tu można:
 - ❖ przy zastosowaniu techniki wykorzystującej zabezpieczenia, automatycznie eliminować uszkodzone odgałęzienia i sekcje sieci
 - ❖ przy zastosowaniu automatyki bez zabezpieczeń eliminować dowolne fragmenty sieci,
3. Zwiększając dalej liczbę cykli SPZ-tu można bardzo efektywnie eliminować uszkodzony odcinek nawet w bardzo rozbudowanych sieciach