

شماره با متر قبل

۱) نمره پروژه و تمرین: نمره منفی -

۲) عکس در ساینس می گذارم

۳) پروژه پس

۴) کلاس جبرانی زودتر از سر:

مؤلفه در خواست افغانی  
عزیزه مرضی به کینه  
انضباط کلاس

مرجع

اسم

فصل

کلاس

۱) صحبت درس:

مبحث ۱: فصل ۱: کلیات  
فصل ۲: حفاظت انواعه جریان

مبحث ۲: فصل ۳: ترانس جریان و ولتاژ

مبحث ۳: فصل ۴: سیریز

مبحث ۴: فصل ۵: ساینس

مبحث ۵: فصل ۶: حفاظت تقاضی

مبحث ۶: فصل ۷: حفاظت زرا تر در نشینه و...

مرجع این درس کتاب "رله و حفاظت" نوشته دکتر مسکریان به همراه

طالعزین: (نویسنده: خودم هم هستم)

اسم این درس در سایت

power systems protection

## فصل اول:

اتصال کوتاه صاریا به صوریگیا به زمین

پاره شدن صاریا

ل-۱) خطا چیست؟

↓  
گرم شدن صاریا

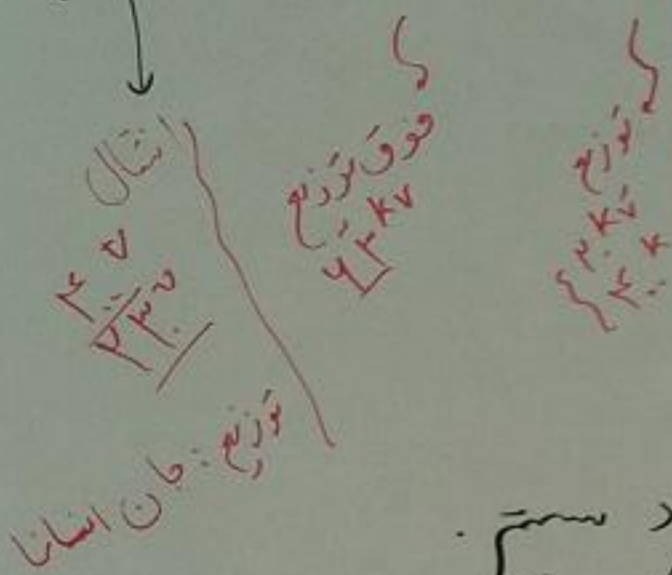
اصفا و لنگارها به عایق اضلرت می زنند

نامعادل شدن } تلفات زیاد می شود  
درست کار نکردن

۱-۲) پارامترهای ضاقت:

الف) سرعت: سریعترین جدا سازی هدف اصلی است. هر چه زمان عملکرد کمتر باشد سرعت بالاتر است.

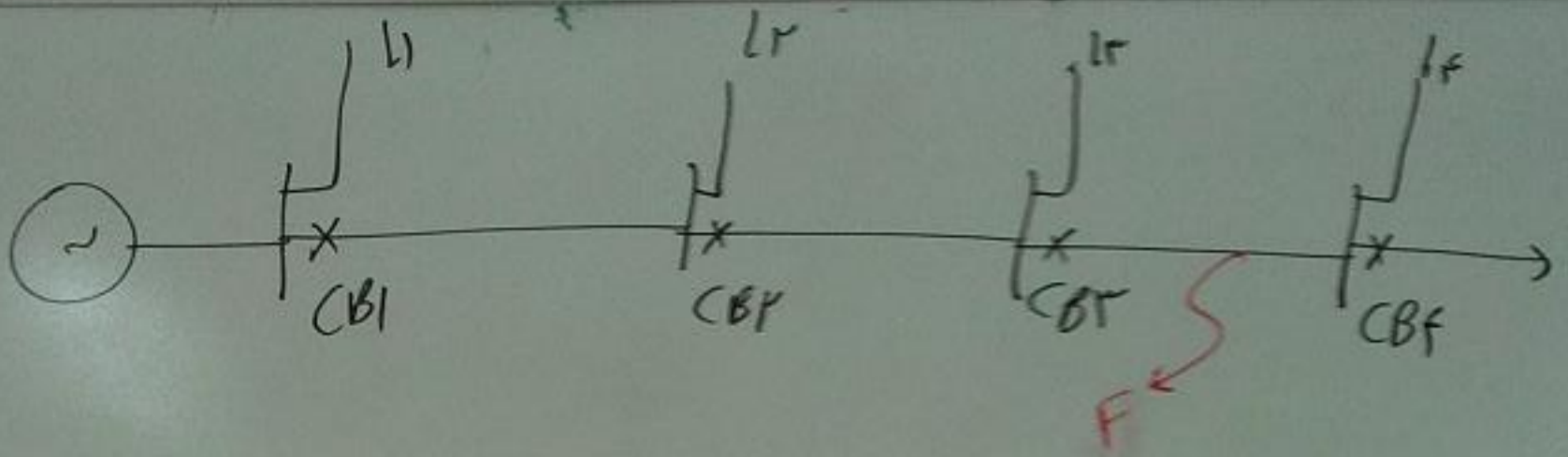
( $10^6 \sim 3 \times 10^5 \sim 10^4$ )



ب) حساسیت: کمترین جریان اولناژ برای عملکرد سیستم.

معمولاً در راه های جریان زیاد  $I^A$  و  $\Delta^A$  تنظیم می شود که  $I^A$  حساستر است.

ج) تشخیص، انتخاب:



کلیدها قطع کنند و قطع شوند. مثلاً در شکل بالا باید CB3 قطع کند. سایر کار که حداقل باید

خود ادا می دهد ولی اگر CB2 قطع کند سایر بیضرر می شود.

د بایداری: سیستم حفاظتی در خطای خارج از ناحیه حفاظتی نباید واکنش نشان دهد.

۱-۳ انواع رله ها از دید وظیفه:

جریان زیاد خطا:  
از حدی بیشتر قطع

جریان کم:  
جریان کمتر قطع

الف) رله های جریانی: باز یا دو کم شدن جریان از یک حد مشخص

بکاره های ولتاژی: باز یا دو کم شدن ولتاژ از یک حدی کاری کند:

سیستم قدرت ولتاژ  $110kV$  -  $9kV$

بکاره های توان: باز یا دو کم شدن توان عملی کند

توان زیاد: اضافه توان خطوط

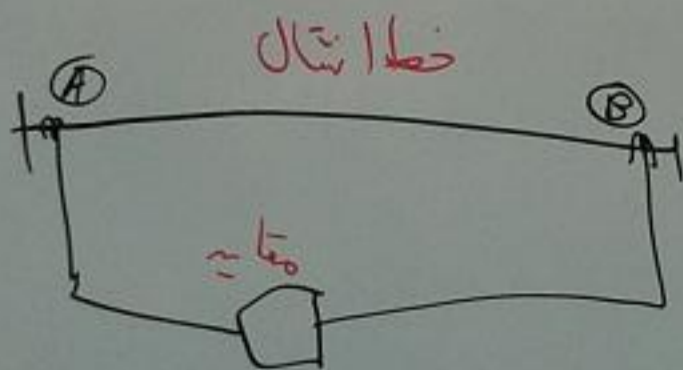
توان کم: موتورها: چون زیر بار می خرابند:

دولته های جنبه دار } متغیبات: جهت توان به کمک  
اختلاف ذراع ولتاژ و جریان  
حالت جریان

دولته های فرکانسی } با کم شدن یا زیاد شدن فرکانس عملی کند  
 $50 < f < 60$

دولته های حرارتی: از یک حرارت بیشتر عمل می کند.

زاویه های تناظری: بر اساس تناظر اوکیوت (ولتاژ یا جریان)



عمل می کند.  
A و B یکی نباشند در  
A تا B خط داریم



بکاره های بار

برقی می شود

ملتی نباید واکنش

توان زیاد: خط  
حدی بیشتر قطع

کم: جریان تعریف  
حدی کمتر قطع

ح) رله طای (سیاستن) : اسپانس از جدی کمتر شد عمل می کند.

کند:

بند:

مک

می کند

۴۹,۸۰

(ب.ن)



۱۳) انواع رله ها از دید ساخت :

۹) رله های الکتریکی  
رله های نسل اول : سیستم بیج و لوبین و جداسب یک  
رله آهن یا مغناطیس یا حرکت دیگر  
بسیار نادیده است که حساس به گر در عیار توان ریادی  
برای کاری خواسته.

ط) رله های الکترواستاتیکی  
رله های نسل اولم، همه چیز با عازن و سلف در  
ترانزیستور. رله های بزرگی که (مقتدر بوده  
ولی همچنان مشکلات از دست دادن وقت  
خازن و سلف پس از مدتی در صورت می توان  
در واقع سیستم آنالوگ

۱۴) رله میکرو پروسور و رای عددی  
رله های نسل سوم و جدید : اول جریان و ولتاژ را  
(دیجیتال می کنند سپس با میکرو پروسورهای سطحین  
محاسبات انجام می دهند)

راه دستیابی  
چراغ زیاد  
هسته ار  
ثبات

فرمت } (۱) دست بقا در دستیار  
(۲) قادرند چند وظیفه را با هم انجام دهند:

چند بیک  
یا حرکت ریک  
زیادای

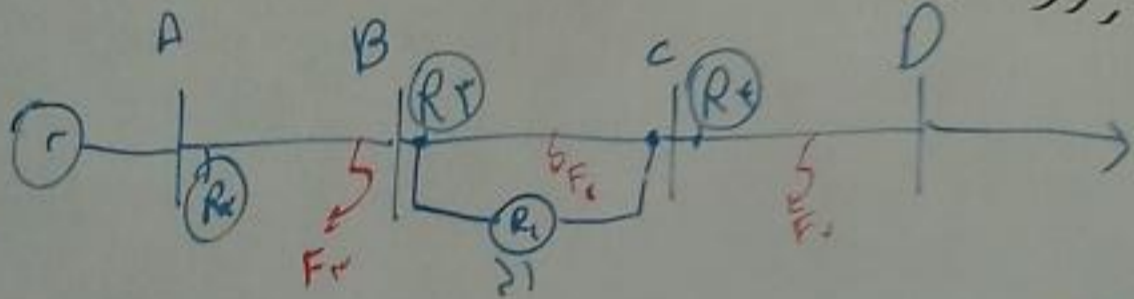
ABB } شرکت های مهم سازنده رله  
زمینش  
AREVA

و سلف در  
مدت ۱۰۰

۱-۵) انواع سیستم حفاظتی:

ان است  
مورد مران

۹) سیستمی واحد و غیر واحد:



رله  $R_1$  فقط خطای  $B-C$  را می بیند.  
ولی رله  $R_2$  خطای  $F_1$  تا  $F_2$  را می بیند.

تأثیر  
حکایت

$R_1$  حفاظت واحد و  $R_2$  حفاظت غیر واحد.

لازم نیست با چیزی حاصلگ باشد  
مهم: معاصفتگی لازم دارد.  
مهم: طرح حفاظتی



## ط) حفاظت اصل و پشتیبان:

در شکل قبلی، خطا در  $F_2$  داریم. ابتدا باید  $R_4$  قطع کند. اگر  $R_4$

قطع نکرد  $R_3$  قطع کند.

برای خطای  $F_2$ ،  $R_4$  رله اصلی و  $R_3$  رله پشتیبان است.

## ۴-۱) گرفتن اطلاعات ورودی شبکه توسط رله:

\* معمولاً از CT و PT جریان دو لثا ترا کمی کنند

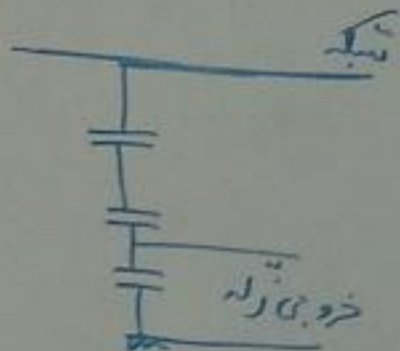
$5^A$  یا  $1^A$

$11^V$

و به رله می دهند: } خروجی CT ها:

خروجی PT ها:

CVT  $\Rightarrow$



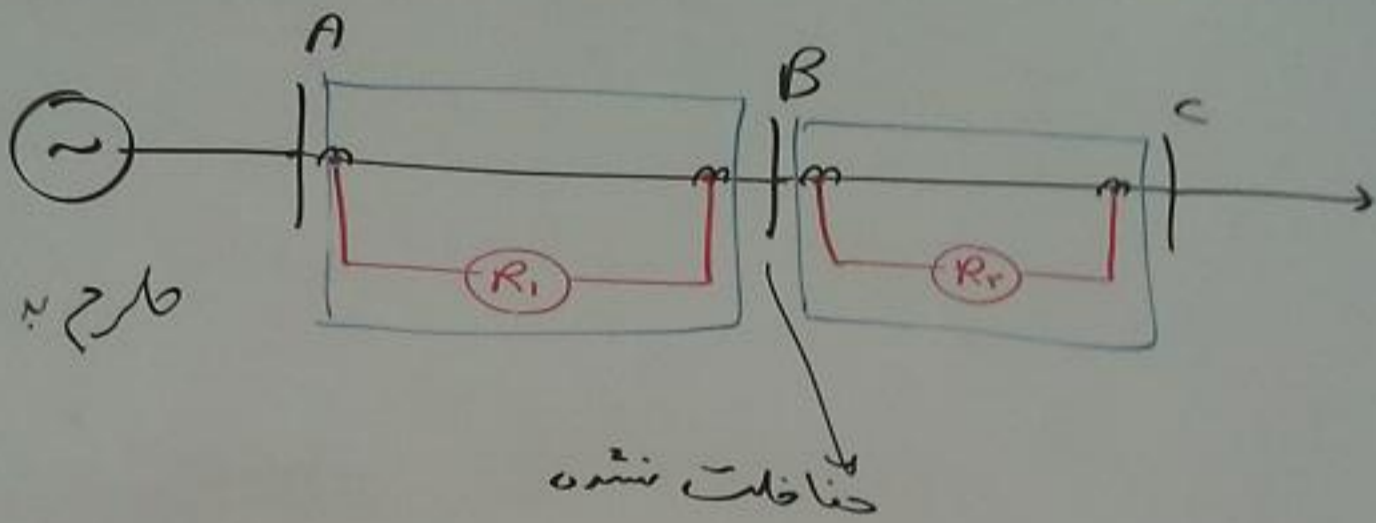
\* رله با گرفتن این اطلاعات و تشخیص خطا بکلیت قدرت دستور قطع

می دهد.

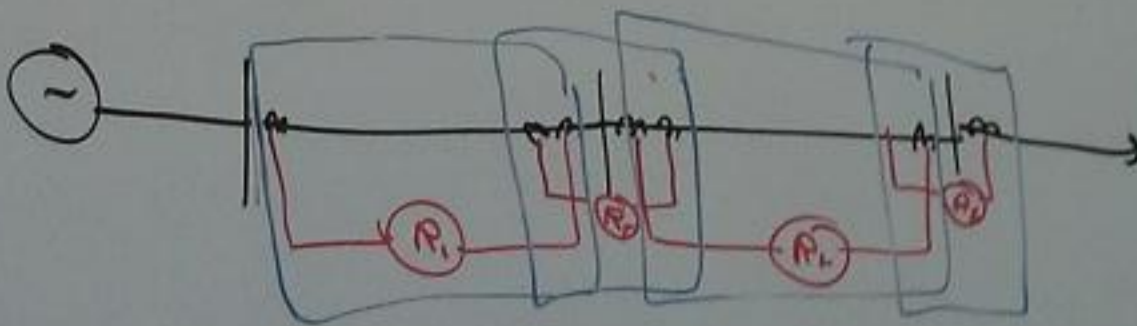
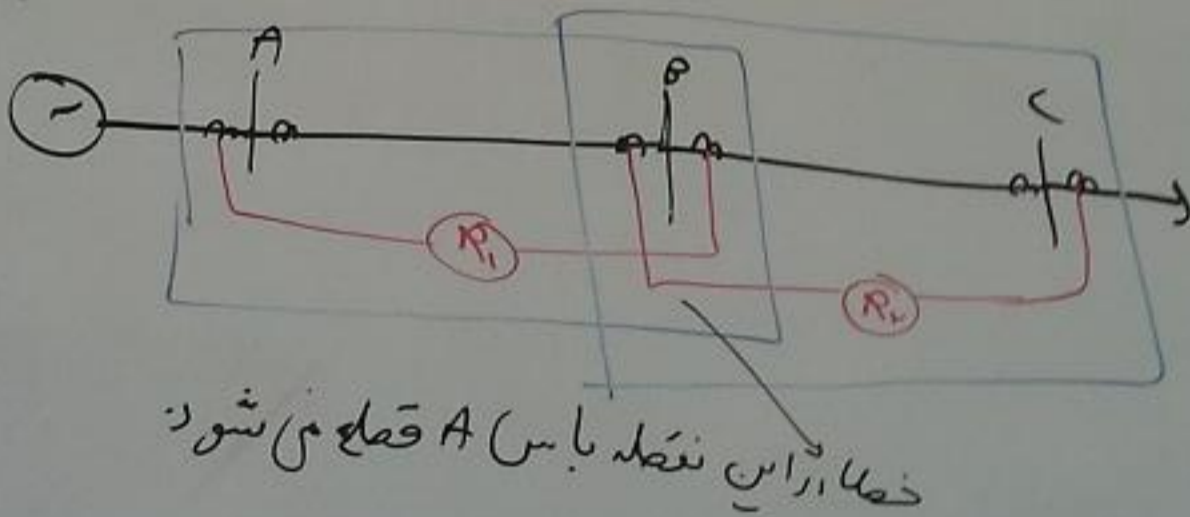
\* فیوز: تشخیص و قطع با هم است

۷-۱) نواحی حفاظتی:

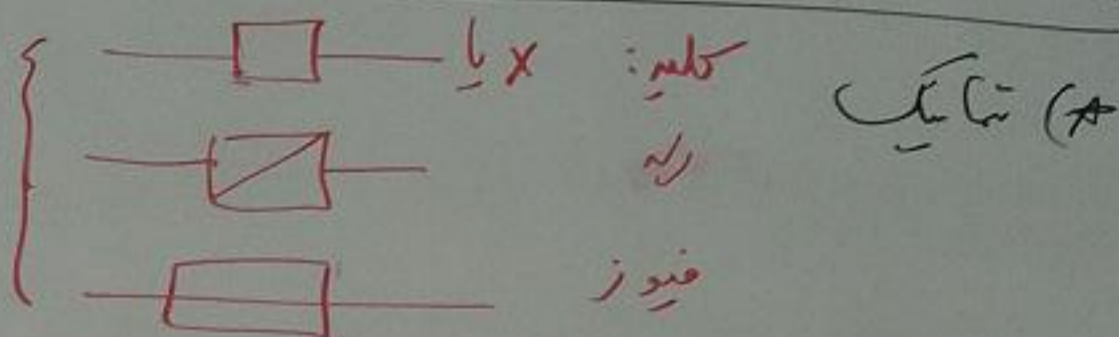
در حفاظت واحد، باید حفاظت را به گونه ای باشد که  
 هیچ نقطه ای بدون حفاظت نباشد. به نحوی که (T)  
 می گذاریم توجه شو:



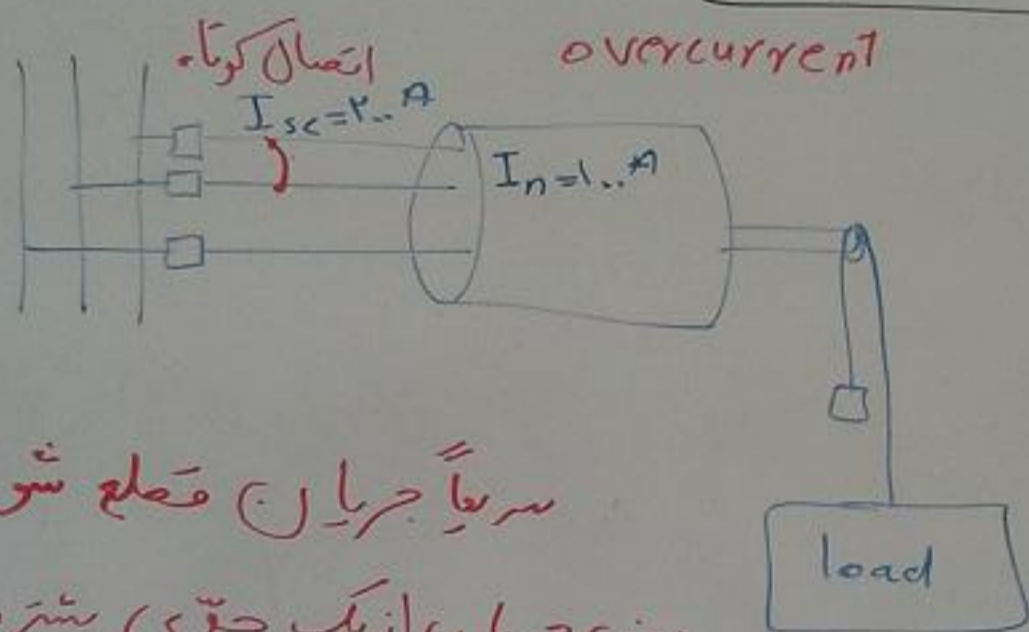
طرح بهتر



## ۲) حفاظت اضافه جریان و زمین:



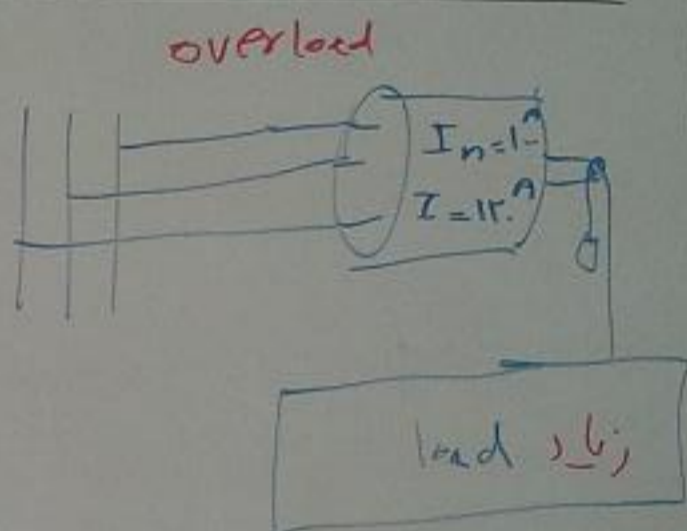
## ۱-۲) تفاوت اضافه بار و اضافه جریان:



در بیا جریان قطع شود

یعنی جریان از تک حدی بیشتر شد  
قطع شود

اول تا اثرات مکانیکی  
حرارتی که از ب شدن  
از بین می آید



بسته به از دیا بار که گرما درست  
می کند باید قطع شود

حرارتی که از ب شدن  
از بین می آید

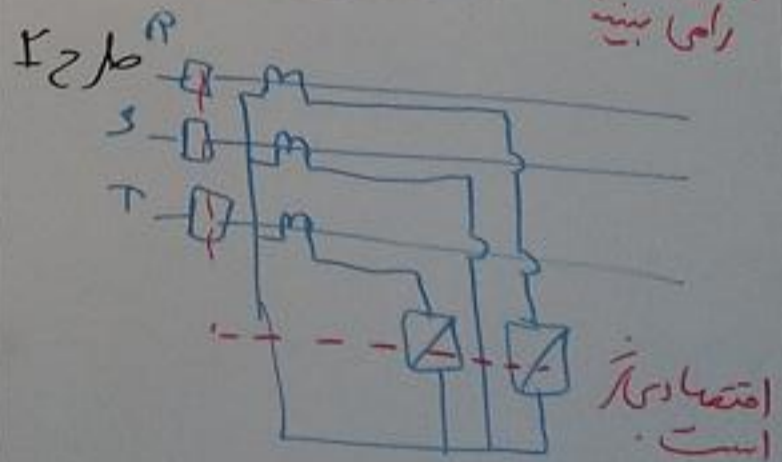
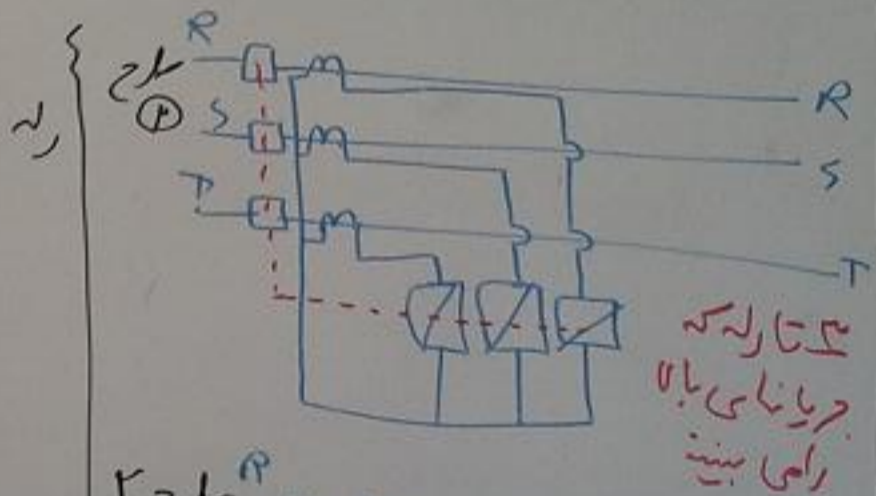
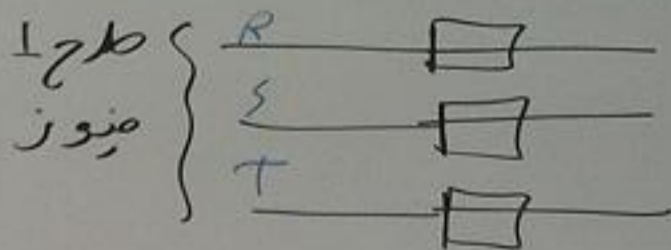
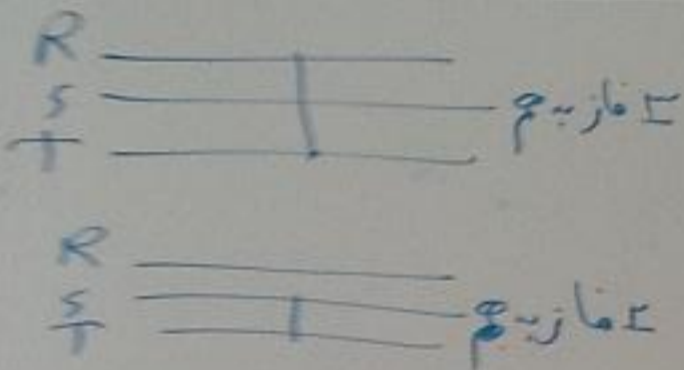
## ۲-۲) ساختارهای مختلف ورودی و خروجی در شبکه:

۹) خطای فازی:

جریان نامی است و ناگهان جریان زیاد می شود. مثلاً  $I_A$  یا  $I_B$  می شود

انواع خطا

مرحله های حفاظتی



خطاهای فازی را تشخیص می دهد  
برای به کار بردن آنها می توان استفاده کرد.

خطای فاز به هم

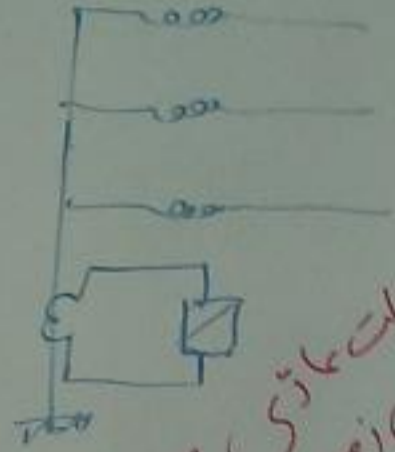
جریان نامی بالا

اقتصادی است



# طراحی نظامی زمین

## ساختار حفاظتی



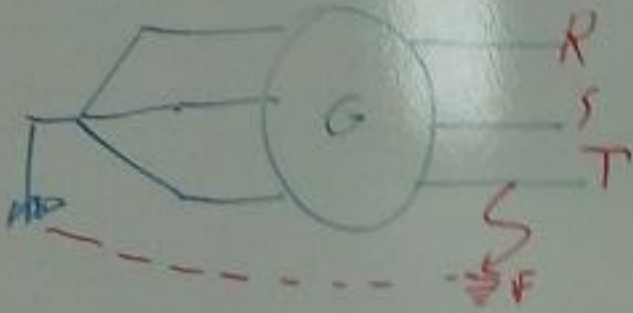
در حالت عادی سنبل  
ضرایب زمین غیر صفر

چون جریان مازدی  
دور از سنبل است پس  
مسافت است

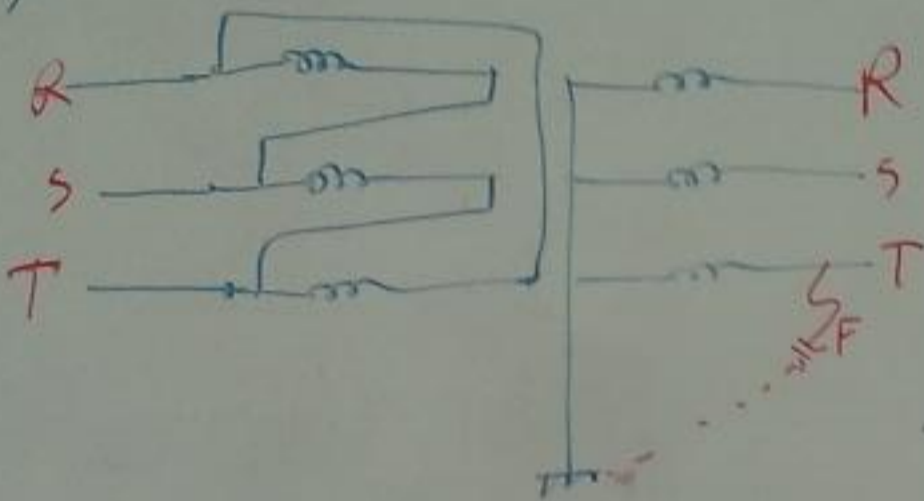
مقاومت  $R$  می شود  
 $L$   
تنظیم روی

## انواع خطها

در انوار



قراسن



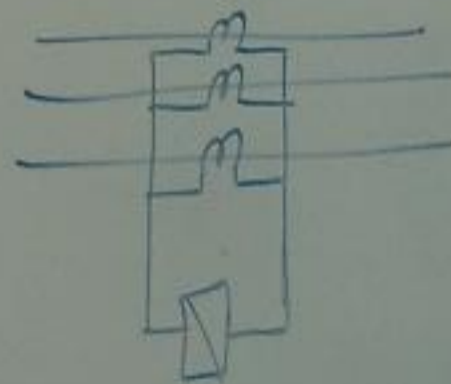
سه فاز به زمین



دو فاز به زمین

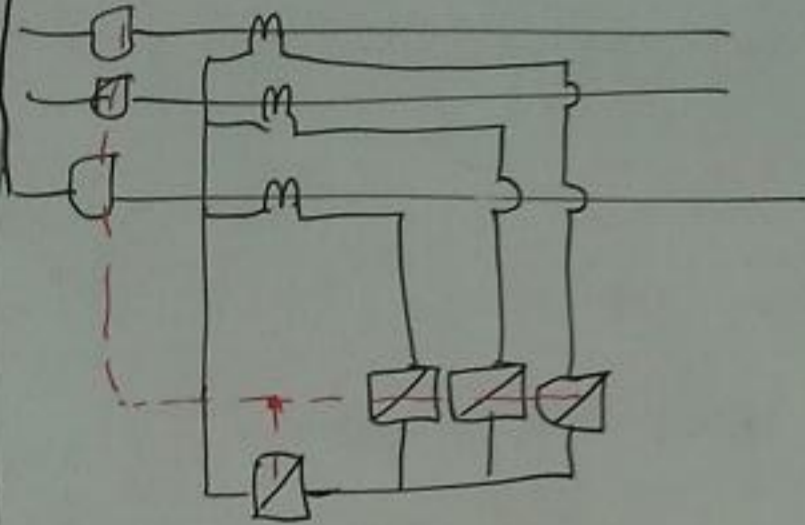


یک فاز به زمین



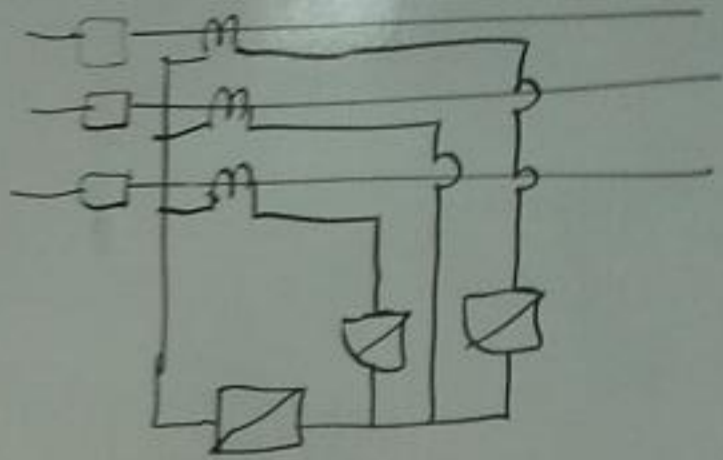
# ک) ترکیب و مقاومت فاز زمین

طرح حفاظتی ۱



طرح کامل

طرح ۲



اقتصادی تر

همه ضلعای فاز زمین می بیند.  
 محدودیتی ندارد استاده کرد.

۲-۳) حفاظت سیستم سیم‌کشی و انتخاب منحنی جریان زیاد و زمین

فاز

فاز

۴

۵

T

۵ فاز

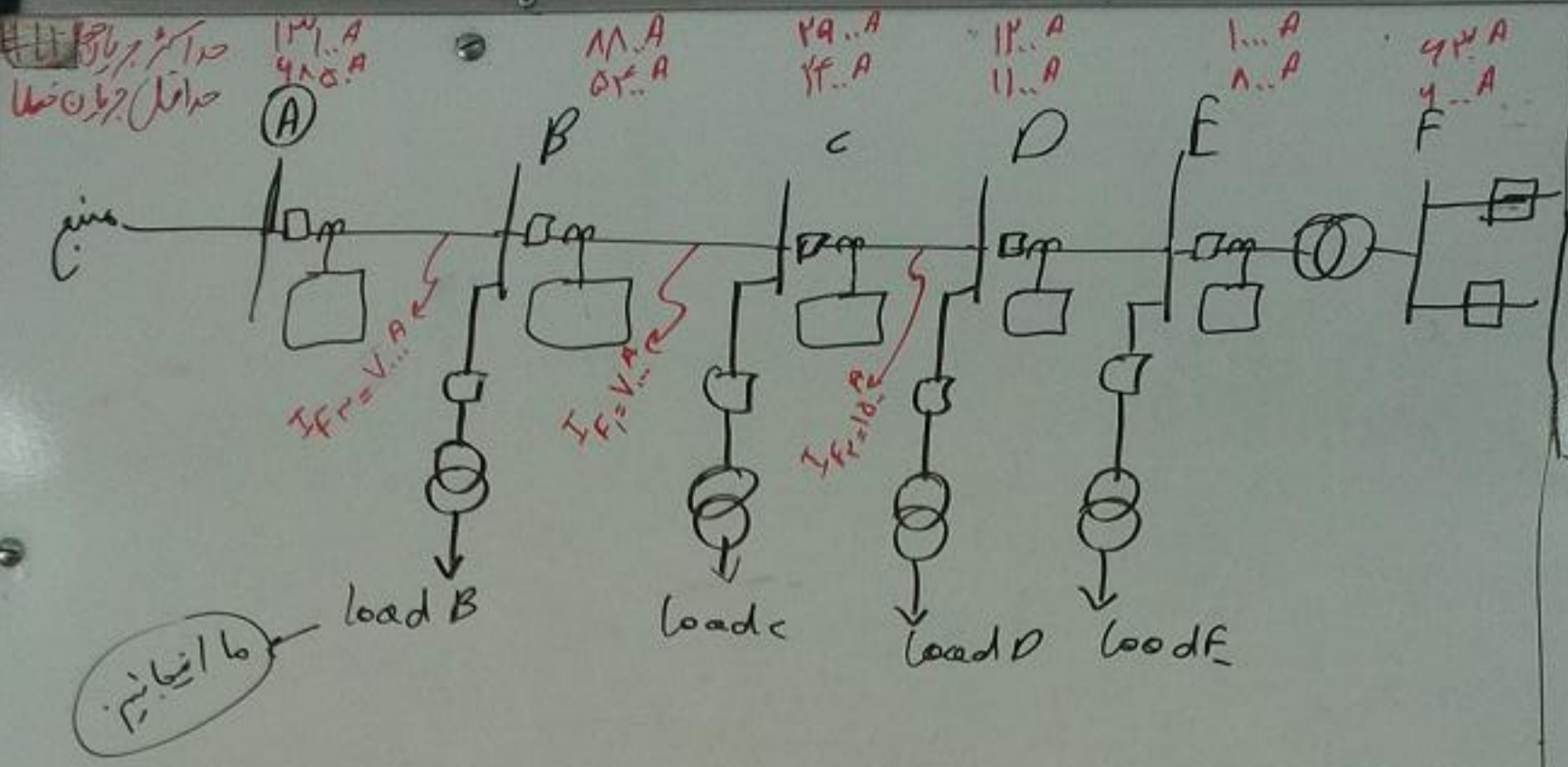
زمین

فاز

زمین

فاز

زمین

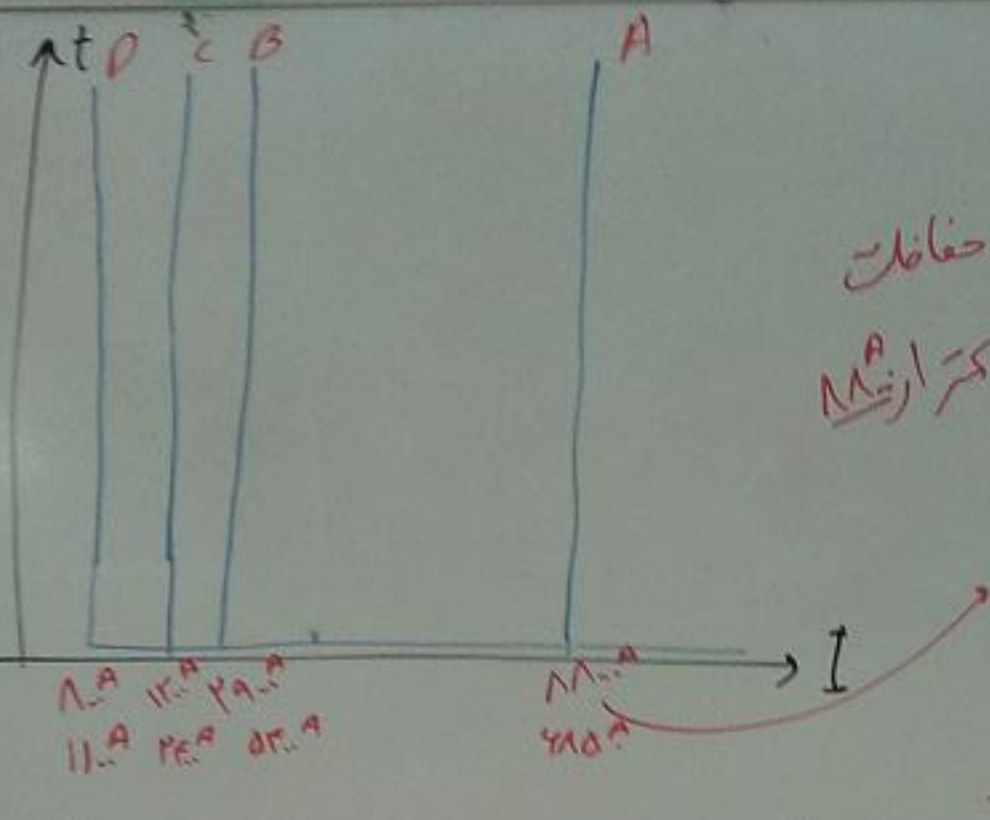


(\*) شبکه باید در حضور خطا کترین پارامتر را مشخص کند. چند روش داریم:

روش (a) که رله ما آنی قطع کننده. مثال: خطا در F، B و C و A (دستر، قطع صادر می کنند و خطا را بی خودی برق می شود)

روش (ب) مورله ای بیشتر از جریان باری که می کشد با ۲٪ تا ۳٪ (تابلت آمپرا با جریانهای خطا کار کنید)

زمان قطع



چون A بایه AB را حفاظت  
کنند پس بایه کمتر از  $M^A$   
حفاظت کند.

برای خطا در  $F_2$  که  $I_{F_2} = 150^A$  در  $C$  قطع می کنند ولی دیگر ستیان ندارد.

مشکل

برای خطا در  $F_2$  راضی نیستند.

مشکل

تنظیم 2

در حالت خطا در  $F_1$  و  $B$  و  $A$  قطع می کنند.

مشکل

حاله بعد یک شب در PSCAD و روشن گفته شده را یاد کرده کنید.