I_F : { min = ۲۳۰۰ , max = ۲۹۰۰ } { ۱۱۰۰ , ۱۲۰۰ } { ۸۰۰ , ۱۰۰۰ }

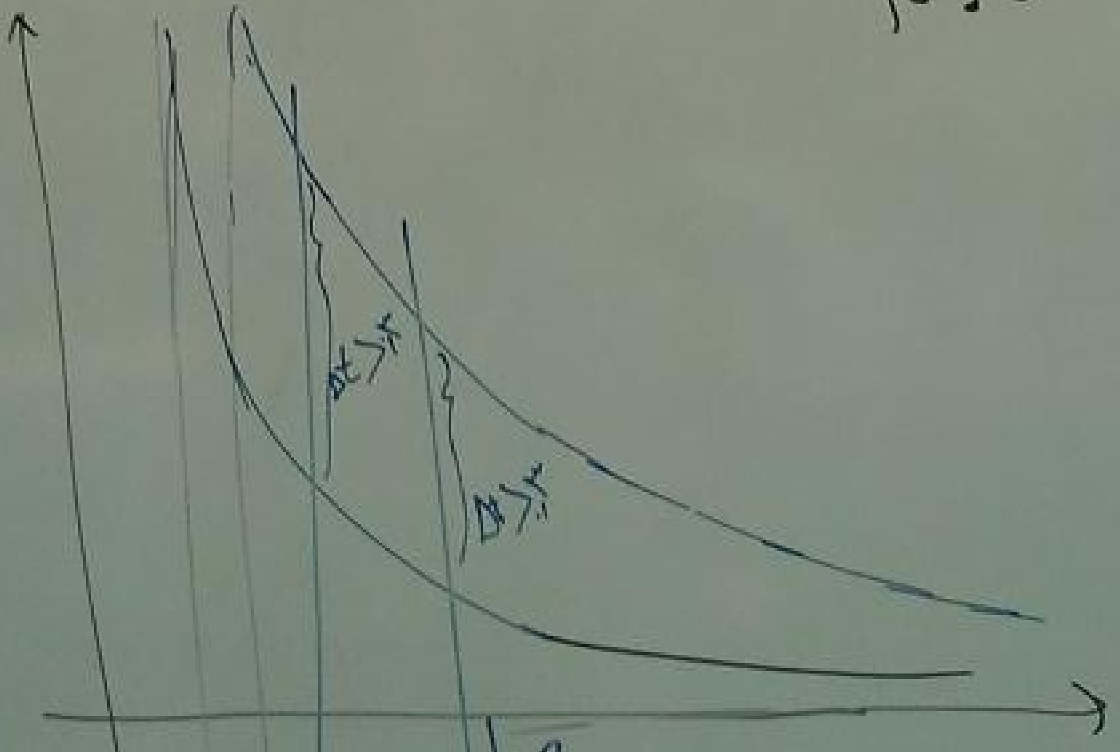
تنظیم آنی: ۱۰۸۰

از ۱.۸^A بالاتر با زمان صفر کار کند.

باید F پشتیبان E باشد برای خطاهای جلوی E

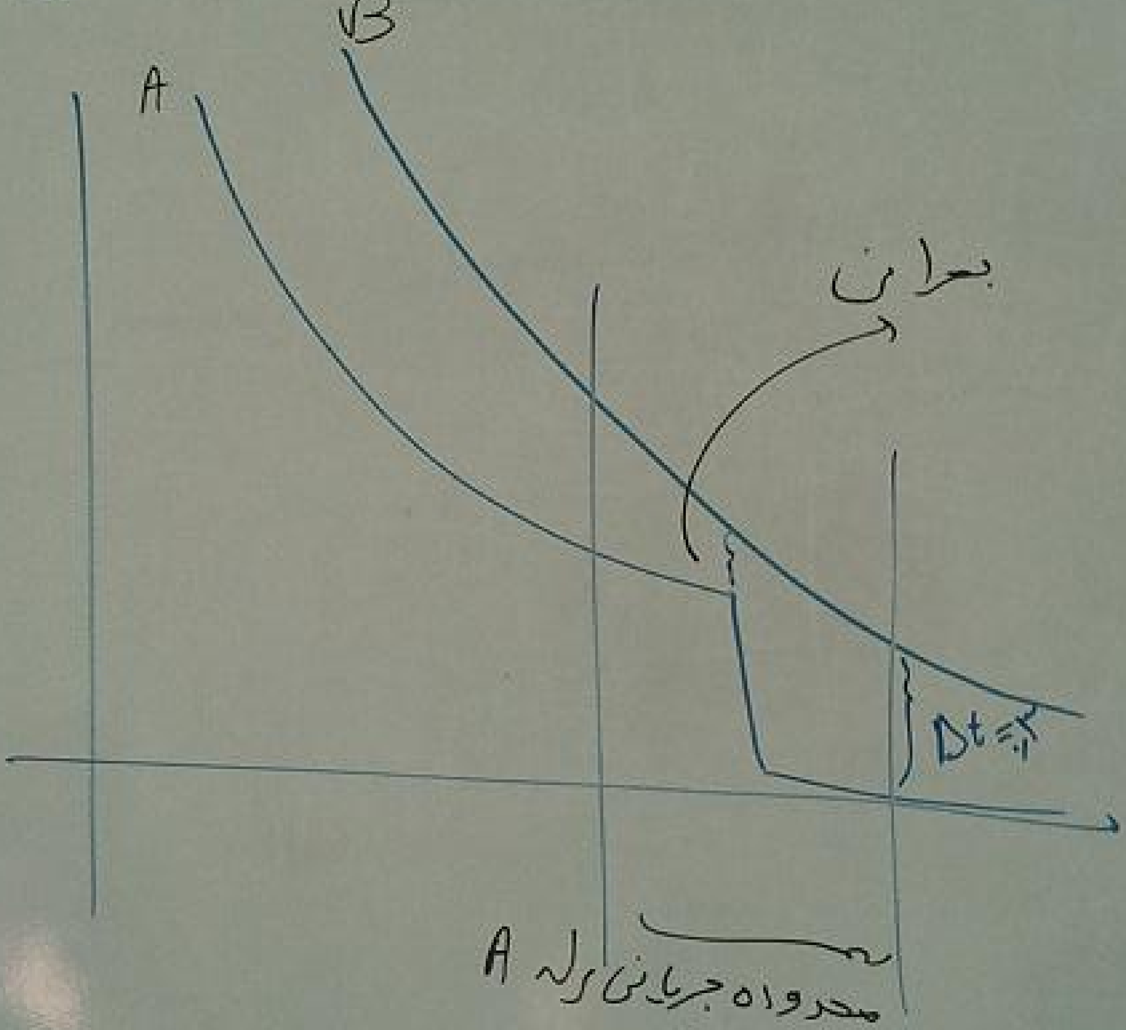
F به اندازه $۰/۳^s$ دیرتر عمل کند.

اگر نمودار رله‌ها را بکشیم:



از روی شکل واضح است که اگر هماهنگی در جریان بالاتر
انجام شود، در جریانهای پائین‌تر حتماً هماهنگی برقرار است

دقت شود که اگر عنصر سریع داشتیم حالت زیر پیش می‌آید.



هماهنگی در جریان تنظیم آنی انجام می‌شود.

★ برای هماهنگی زمانی خطا را جلوی رله اصلی قرار می‌دهیم و

$$t_{\text{پشتیبان}}\Big|_{\text{جلوی رله اصلی}} - t_{\text{اصلی}}\Big|_{\text{جلوی رله اصلی}} \geq 0.3$$

ولی اگر عنصر سریع در رله اصلی بود

$$t_{\text{پشتیبان}}\Big|_{\text{جریان عنصر آنی}} - t_{\text{اصلی}}\Big|_{\text{جریان عنصر آنی}} \geq 0.3$$

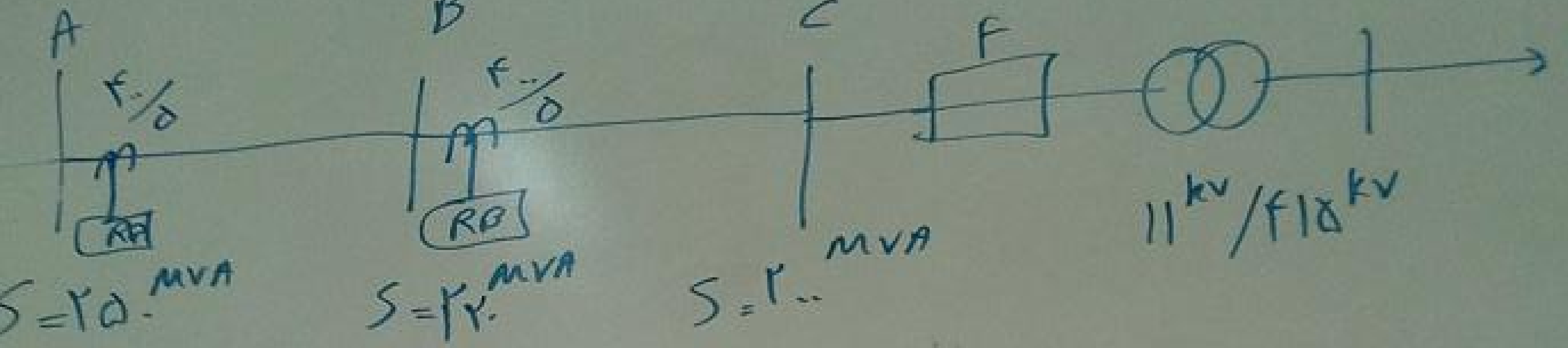
★) همیشه دورترین رله به منبع دارای کمترین TSM است.

محدودهٔ TSM :

معمولاً از ۰/۰۵ تا ۱ با پله‌های ۰/۰۵

همیشه TSM های بدست آمده به بالا گرد می‌شود.

مثال: مدار ۳ فاز 11^{kV} شامل ۳ پست A و B و C ،



فیوز F برای $S=200^{MVA}$ در $0/1^{s}$ ذوب می‌شود.

R_A و R_B جریان زیاد کاهش زمانی . PS رله‌ها به گونه‌ای است که PSM رله‌ها کمتر از ۲۰ است و اختلاف زمانی بیشتر $0/5^{s}$ است.

الف) رله‌ها را برای اختلاف زمانی $0/5^{s}$ هماهنگ کنید.

I_b, PS, TSM

حل: ۳ تنظیم بدون آنی:

خطای B $\Rightarrow I_{f_B} = \dfrac{۲۲۰۰۰۰}{\sqrt{۳} \times ۱۱} = ۱۱,۵۴۷^{kA}$

خطای A $\Rightarrow I_{f_A} = \dfrac{۲۵۰۰۰۰}{\sqrt{۳} \times ۱۱} = ۱۳,۱۲۲^{kA}$

خطای C $\Rightarrow I_{f_C} = \dfrac{۲۰۰۰۰۰}{\sqrt{۳} \times ۱۱} = ۱۰,۴۹۷^{kA}$

$$PSM = \frac{I}{I_b} \Rightarrow \begin{cases} PSM_B \leq ۲۰ \Rightarrow \dfrac{I_{fB}}{I_{bB}} \leq ۲۰ \Rightarrow \\ I_{bB} \geq ۵۷۳,۳۵ \Longrightarrow \\ I_{bB} = ۵۷۳,۳۵ \end{cases}$$

عین همین $\quad I_{bA} = ۶۵۶,۱^{A}$

$I_{b_B} = \frac{PS_B \times CT_B}{100} \Rightarrow$ ۵۷۳٫۳ $= \frac{PS_B \times \text{۴۰۰}}{\text{۱۰۰}} \Rightarrow$

$PS_B =$ ۱۴۴٪ $\Longrightarrow$ $PS_B =$ ۱۵۰٪ $\Rightarrow I_{b_B} = \frac{\text{۱۵۰} \times \text{۴۰۰}}{\text{۱۰۰}}$

$I_{b_B} =$ ۶۰۰ A

$I_{b_A} = \frac{PS_A \times CT_A}{100} \Rightarrow \dots \Rightarrow$ $PS_A =$ ۱۷۵٪

$I_{b_A} =$ ۷۰۰ A

$t_B /$ خطا $- t_F /$ خطا $\geq$ ۰٫۵ $\Rightarrow$

مثال

$$\frac{0.14}{\left(\frac{I_f}{900}\right)^{0.02}-1}\times TSM_B-0.1\geq 0.5 \Longrightarrow TSM_B\geq 0.2525$$

$I_f \rightarrow 10397\,A$

اگر رله آنالوگ باشد $\Longrightarrow$ $TSM_B=0.3$

$$t_A\Big|_{\text{خطای } B}-t_B\Big|_{\text{خطای } B}\geq 0.5 \Longrightarrow$$

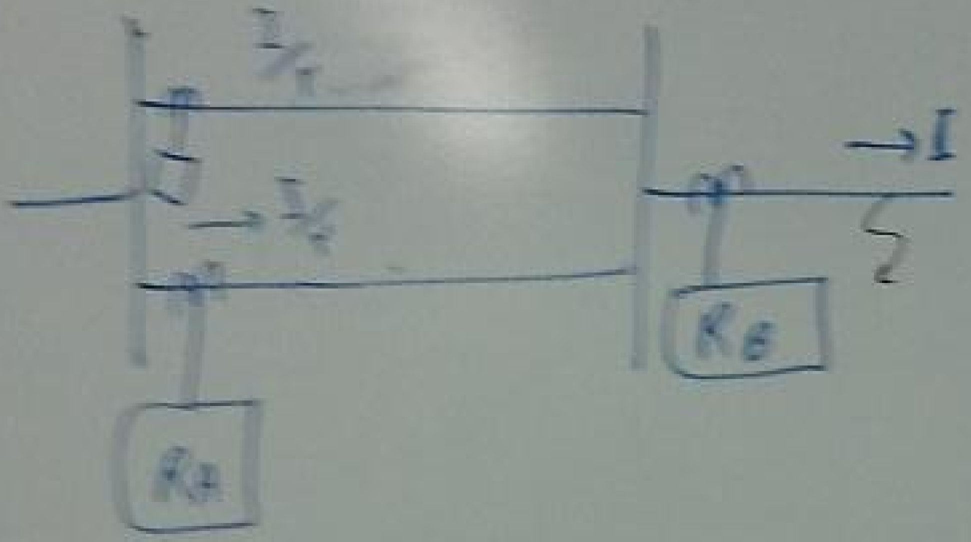
$$\frac{0.14}{\left(\frac{11547}{700}\right)^{0.02}-1}\times TSM_A-\frac{0.14}{\left(\frac{11547}{900}\right)^{0.02}-1}\times 0.3\geq 0.5$$

$$TSM_A=0.4647 \Longrightarrow TSM_A=0.5$$

را زمین:

در حالت

حفاظت دو خط موازی:



چه در حالت اتصال کوتاه و چه در حالت عادی اگر امپدانس خطوط مساوی باشند $\frac{I}{2}$ به هر کدام می رسد.

مشکل: خطای جلوی R_B باعث عمل نمودن جریان خطا از A می شود ولی خطای A_r کل جریان خطا از A می گذرد

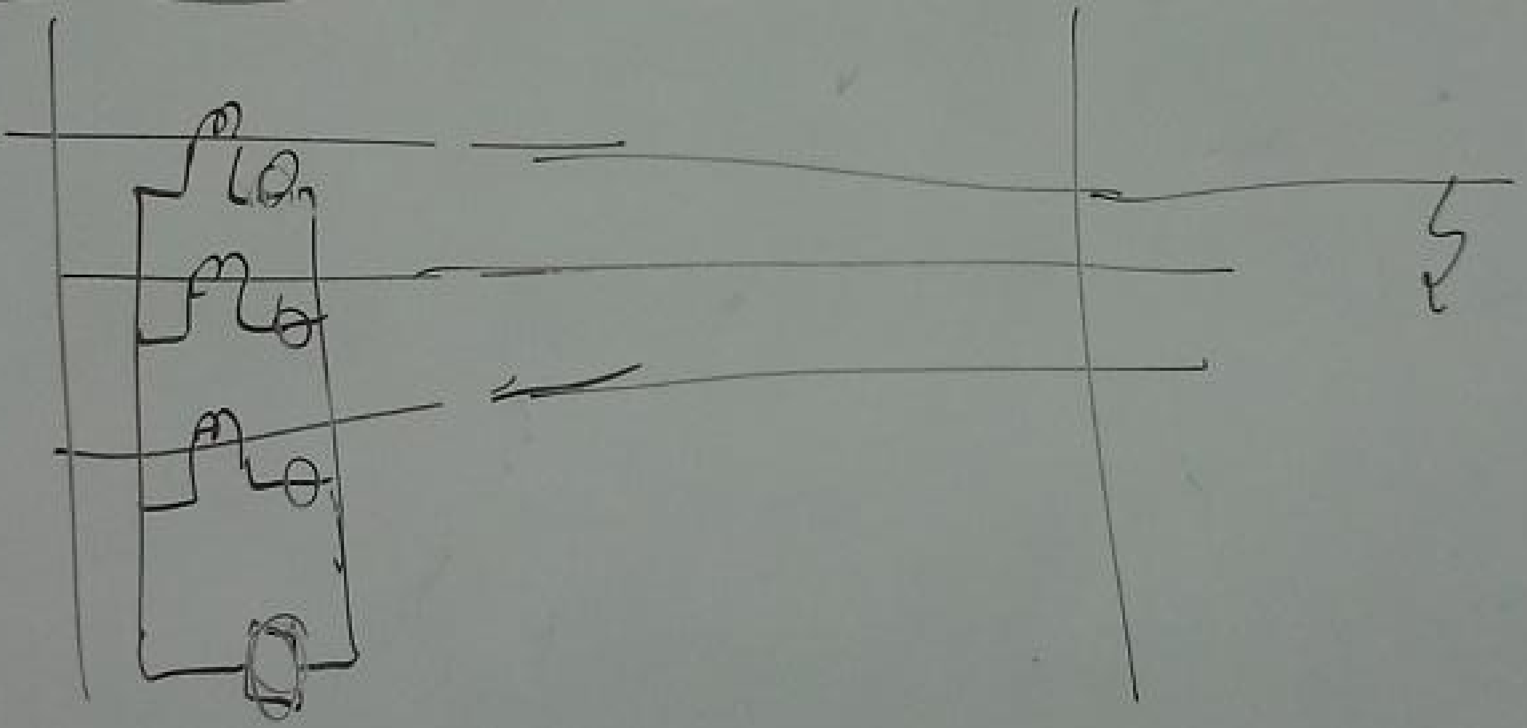
رله زمین:

در حالت عادی ۰A می بیند:

PS: { ۱۰٪ → ۴۰٪ ۱۰٪
 ۲۰٪ → ۸۰٪ ۲۰٪

TSM: ۰٫۵ → ۱ ۰٫۵

$I_b = ۰٫۱\ I_{load}$



	overcurrent	earth fault	distance
۴۰۰ V	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓	—
۲۰ kV	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓	—
۶۳ kV	✓	✓✓✓	✓✓
۲۳۰ kV	—	✓	✓✓✓✓
۴۰۰ kV	—	✓	✓✓✓✓

overcurrent کلی تأخیر دارند. پس به درد ولتاژها بالا نمی خورند